Digitized by Google

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT
900000173054

222 E. 17

Digitized by Google

[illegible]

Digitized by Google

Digitized by Google

BERGBAUKUNDE.

Zweyter Band.

Leipzig
bey Georg Joachim Goeſchen.
1790.

BIBL. UNIV.
GENT

Digitized by Google

Erklärung der Titelvignette.

Proſpect von der Gegend des Rammelsberges, woſelbſt der, in Angleſey gebräuchliche Coloſſal - Röſtofen erbauet worden iſt.

a. Der Treibegaipel des Kannekuhler Treibeſchachts am Rammelsberge, durch den allein jetzt alle Erze dieſes Bergwerks herausgefördert werden.

b. Der Karrenlauf, welcher von dieſem Schachte bis zu den Röſtofen vorgerichtet iſt.

c. Ein kleines Gebäude im rechten Winkel mit dem Gebäude über den Condenſor des Röſtofens, worinne eine Stube ſich befindet, in welcher ſich die Arbeiter aufhalten können. Fortlaufend mit dieſem Gebäude gegen Mittag, alſo auch im rechten Winkel mit dem Condenſorgebäude, iſt ein nur wenig gröſseres eben ſolches Gebäude errichtet, worinne das Schwefelläutern mit ſeinen Zubehörungen enthalten iſt, und Raum zu den Schwefelvorräthen.

d. Der Condenſor, 40 Fuſs lang, 6 Fuſs im Lichten weit, mit

e. e. e. e. ſeinen 4 Zuglöchern und Rauchlutten, in welchen der Ueberreſt des Schwefelrauchs, der ſich nicht hat condenſiren wollen, abgehen, und in welchen, durch unten, gleich über dem Gewölbe des Condenſors angebrachte Schieber, in den Lutten dieſer Rauchzüge, und deren Auf- und Zuſchieben, mehrerer oder wenigerer äuſserer Luft, der Zutritt verſchafft werden kann. Gewöhnlich iſt nur eins dieſer Löcher und deſſen Schieber geöffnet, wenn das Schwefelerzeugen gut gehet, und mehrentheils das, welches von den Röſtofen am entfernteſten ſich befindet.

f. Die fordere Thür in dem Condenſor, welcher gegenüber, in der hintern ſchmalen Seite deſſelben, eine zweyte ſich befindet, beyde müſſen aufgemacht werden, wenn die Schwefelblumen ausgekehrt werden ſollen.

g. Der

Digitized by Google

g. Der Canal, mittelſt welchem der Rauch aus dem Ofen in den *Condenſor* geleitet werden kann. Soll der Rauch dahin nicht gehen, ſo wird eine eiſerne gegoſſene Platte vorgeſetzt, und der Rauch geht ſodann durch

h. eine auf dem Röſtofen aufgeſetzte bretterne Lutte weg, wenn eine andere eiſerne Platte womit der Ofen oben bedeckt wird, weggenommen, eine ſonſt mit Letten wohl verſchmierte Fallthür in dieſer Lutte, und ein gegen ihr über im Gebäude befindlicher Laden geöffnet worden ſind, um dem Schwefeldampfe Zug zu verſchaffen.

i. Iſt der Röſtofen ſelbſt, über dem Keller ſeinem untern Theile 24 Fuſs hoch, unten gleich auf dem Keller 14 Fuſs, oben wo eingeſtürzt wird, nur 4 Fuſs im Lichten weit. Die Mauer iſt unten 3 Fuſs, oben nur 1 Fuſs 6 Zoll dick. Er iſt mit 20, nur ⅝ Zoll dicken, 3 Zoll breiten eiſernen Schienen, und 15 eben ſolchen Reifen belegt.

k. Iſt eins von den 4 Zuglöchern, welche 2 Fuſs weit, 3 Fuſs hoch, unten gleich über dem Keller angelegt ſind. Sie werden mit eiſernen gegoſſenen Platten zugeſetzt und gut verſchmiert, ſobald der Ofen in Arbeit iſt, und nicht Erze heruntergeſtockelt werden.

l. Iſt die Thür zum Keller, wohin die Erze, wenn ſie geröſtet ſind, durchfallen. Seine Höhe, als Poſtement des Ofens, iſt 7 Fuſs, die Weite 5 Fuſs, und er muſs mit einer Thür verſetzt werden, wenn das Röſten geht, die noch überdieſs mit Letten wohl zu verſchmieren iſt.

m. Iſt der Platz vor dem Keller, wohin die Erze gezogen werden, wenn ſie im Keller gnüglich erkaltet ſind, ſie werden hier in gut und nicht gut geröſtete auseinander geſondert, und dann zum Abfahren auf die Hütte nach den Platz

n. heruntergeſtürzt, dieſe beyden Plätze ſind durch den Schauer

o. bedeckt, damit die hier liegenden geröſteten Erze, vor der Näſſe bis zum Abfahren gnug geſichert ſeyn können.

Zellerfeld 1789.

I. AB-

Digitized by Google

I.

ABHANDLUNGEN.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Nachricht von dem Goldbergwerke
bey la Gardette,
nebſt Grund- und Profilriſs deſſelben Tab. I.

Mitgetheilt

vom

Herrn I. G. Schreiber,
Directeur des Mines de Monſieur et Inſpecteur honoraire des Mines de France.

Aus dem Franzöſiſchen.

Schon ſeit vielen Jahren wurde zu *Oiſans* allgemein dafür gehalten, daſs in dem Berge über dieſem Flecken, nahe bey dem Dörfchen *la Gardette* (*) im Kirchſpiel *Villard Eymond* ſich ein Gold führender Gang befinde.

Dieſes Gebirge, welches in einem Diſtricte liegt, wo dem Grafen von Provence das Recht des Bergbaues zuſtehet, erhebt ſich ſehr ſteil von Nordoſt gegen Südweſten, und hat nach der Ebne von Oiſans hin einen hundert Toiſen hohen, jähen Abhang. Es beſtehet aus primitiven und ſecundairen Felsarten. Sein Fuſs beſtehet aus Granit, dann folgt blättricher Granit, (der Gneiſs der Sachſen) worinn die am mei-

(*) Zwey und eine halbe Meile von Allemont, und dreyviertel Meilen von Bourgau gegen Mittag gelegen.

ſten regelmäſsigen und anhaltenden Gänge vorzüglich, und faſt nur allein in allen Ländern angetroffen werden. Sein höchſter Gipfel iſt Kalk.

Ungefähr 280 Toiſen ſenkrechter Höhe über der Ebne von Oiſans, ſtreicht in der Stunde 7⅝ ein, einige Zolle bis 2 Fuſs mächtiger Quarzgang in dem blättrichen Granit (Gneiſs) zu Tage aus, mit einer Verflächung von 80 Graden gegen Mittag. Auf dieſem Gange ſoll 1733 auf königliche Koſten ein Schacht N. 2. 13 Toiſen tief nieder gebracht, aber nichts damit erſunken ſeyn. Unglücklicher weiſe gieng der Schacht unter den Füſsen der Arbeiter ein, und nun wurde die ganze Unternehmung aufgegeben. Mit einem, auf dem Riſſe mit N. 1. bemerkten Angriffe, war ſchon vorher ein eben ſo fruchtloſer Verſuch gemacht worden.

Nachher haben die Einwohner dieſer Gegend, bey N. 3. und 3[a] nach Bergcryſtall geſchürft. Der Schurf bey N. 3. iſt unbeträchtlich, der andere aber, der unter der Kähe N. 16. liegt, hat faſt ſechs Toiſen Teufe. Der mit dieſen Schürfen entblöſste Gang, beſteht aus 6, 12, und 18 Zoll mächtigen Quarz, mit ſchlechten Cryſtallen, ohne die geringſte Spur von Gold, oder andern metalliſchen Subſtanzen.

Die alte Sage, daſs der Gang bey la Gardette Gold führe, hatte einen Einwohner des Kirchſpiels Villard Eymond Namens *Lorenz Garden* aufgemuntert, einige Tage Arbeit auf einen Verſuch zu verwenden. Er ſchürfte um das Jahr 1770 nachdem das Silberbergwerk bey *Allemont* ſchon entdeckt war, bey N. 17. und traf, nachdem er einige Löcher weggeſchoſſen hatte, etwas Kupferkies, und hierauf eine Stuffe mit gediegenem Golde, welche er eine Zeitlang ſehr ſorgfältig aufbewahrte.

Lorenz

Digitized by Google

Lorenz Garden zeigte dieſes dem Herrn Binelli, damaligen Bergdirector zu Allemont an. Er führte dieſen Bergwerksverſtändigen auf den Fleck wo er die Stuffe gefunden hatte, und bot ſie ihm für achtzehn Livres zu Kauf an. Herr Binelli fand den Preis zu hoch, und konnte, da er bey ſeinen Verſuchen mit den Kupferkieſen des Ganges bey la Gardette, kein Gold zu finden vermögend geweſen war, auch nachdem er den Gang in Augenſchein genommen hatte, ſich nicht überzeugen, daſs die ihm vorgezeigte Stuffe wirklich daſelbſt gebrochen habe. Und ſo wurde die ganze Sache bey Seite geſetzt.

Im Jahr 1779 hörte ich von dem Gold führenden Gange reden, und hatte Gelegenheit die Stuffe des Lorenz Garden zu ſehen. Allenthalben wo der Gang zu Tage ausſetzte, oder *Garden* ihn entblöſst hatte, nahm ich denſelben in genauen Augenſchein, verglich die Stuffe mit der Gangart, und fand zwiſchen beyden viel Aehnlichkeit. Ich kaufte die Goldſtuffe, und ſtellte ſie dem verſtorbenen Oberfinanzintendanten des Grafen von Provence, Herrn von Cromot zu, dem ich zugleich noch mehr Stuffen von der Gangart gab, um ſie mit jener zu vergleichen.

Schon der erſte Anblick dieſer Stuffen überzeugte den Oberfinanzintendanten und mich, daſs die Goldſtuffe wirklich von demſelben Gange war. Wir überlegten die Sache mit einander; Herr von Cromot hohlte Verhaltungsbefehle vom Prinzen ein; und ich wurde bevollmächtigt Verſuche anzuſtellen.

Den 18ten Jun. 1781, nach meiner Zurückkunft von Paris, ſetzte ich das erſte Ort auf der im Grund- und Profil-

Schacht 20. fortgebracht war, mit demſelben mittelſt eines Ueberſichbrechens durchſchlägig gemacht. Und auf dieſem Fleck unter dem Schachte, traf man zum viertenmale Gold an, aber in ſehr geringer Menge.

Alle dieſe Entdeckungen waren indeſſen überflüſſig hinreichend, um zu einer Unterſuchung des Ganges in mehrerer Teufe aufzumuntern. Man ſetzte alſo den zweyten Cromot's Schacht bey N. 25. an, und brachte ihn zwanzig Toiſen nieder, aber ohne eine einzige Goldflimmer zu ſehen. Der Kupferkies den man von Zeit zu Zeit antraf, zeigte bey dem Probiren nur eine ſchwache Spur von Golde. Eilf und eine halbe Toiſe unter dem Stollen, traf man bey dem Abſinken des Schachts auf ein, mehrere Toiſen langes und hohes Druſenloch, welches an allen Seiten mit Bergcryſtallen beſetzt war; um dieſe Druſen zu gewinnen wurde der Bau N. 26. vorgerichtet.

Sechszehn und eine halbe Toiſe unter dem Stollen, warf ſich der Gang ins Hangende des Schachts. Man konnte alſo bey dem Abſinken des Schachts dem Fallen des Ganges nicht weiter folgen, weil ſonſt der Schacht irregulär, die Förderniſs zu beſchwerlich, und die Abnutzung der Treibſeile zu beträchtlich geworden ſeyn würde.

Der auf dem Profilriſſe A. befindliche Durchſchnitt des Cromot's Schachts, giebt eine deutliche Vorſtellung von der Veränderung in der Verflächung des Ganges, und zeigt zugleich wie er wieder ausgerichtet worden iſt. Bey dem Punct *a.* warf er ſich ins Hangende, und bey *b.* traf man ihn wieder. Bey dem Punct *a.* bemerkte man eine Kluft, welche faſt ſaiger aus dem Hangenden kam, und in mehrerer Teufe dem Hauptgange zufallen muſste. Da man nun oft findet,

Digitized by Google

findet, daſs Gänge, welche ſich das Creuz geben oder ſich ſchaaren, in der Gegend des Vereinigungspuncts ſich mit Erzen veredlen; ſo wurde der dritte Cromot's Schacht bey N. 30. angeſetzt und beynahe zwölf Toiſen niedergebracht. Die gedachte Kluft, welche gelbe phosphorescirende Blende, Bleyglanz und Kupferkies der aber nicht güldiſch war, führte, vereinigte ſich auch mit dem Hauptgange, jedoch ohne irgend eine Veränderung hervorzubringen. Im Geſenke des Schachts beſteht dieſer Hauptgang in 5 bis 6 Zoll mächtigen Quarz, worinn ſich aber keine Spur weder von Kupferkies noch Bleyglanz zeiget. Der Profilriſs *A.* ergibt, daſs der Gang da, wo der dritte Schacht darauf abgeſunken iſt, ein weit ſtärkeres Fallen hat, als in den beyden andern Schächten, bis an den Punct *a.*

Beym Abſinken dieſes dritten Schachts, kam man gleichfalls auf ein Druſenloch von Bergcryſtallen mit Schwerſpath, welche herausgewonnen wurden. Es iſt auf dem Grund-Riſſe und dem Profile *B.* mit N. 31. bezeichnet.

Als man das Geſenke des Schachts N. 30. ſtehen gelaſſen hatte, fing man an die obgedachte Kluft mit dem 5ten Feldort N. 27. zu unterſuchen, da aber die Kluft ein von dem Hauptgange verſchiedenes Streichen hatte; ſo kam man mit dieſem Bau von demſelben ab. Weil die Mächtigkeit der Kluft abnahm, und die Erzanbrüche auf derſelben ſich abſchnitten, wurde dieſes Feldort eingeſtellt, und dagegen das ſechſte mit 28 bemerkte angeſetzt, und acht und eine halbe Toiſe, auf dem Schaarcreuz der Kluft und des Ganges fortgetrieben. Man traf aber nichts als eine Spur von Blende mit Eiſenocher, und Bergcryſtallen bey N. 29, welche man mit einem Förſtenbau zu gewinnen noch jetzo beſchäftiget iſt.

Während daſs man das Abſinken des Schachts bis zu einer Saigerteufe von vierzig Toiſen fortſetzte, verlohr man die Unterſuchung des Ganges im Hangenden und Liegenden nicht aus den Augen. Das erſte Feldort N. 19. war wegen der, auf dem Puncte 18. entdeckten Spuren von Golderz angeſetzt. In der Länge von 14 Toiſen, und ſo lange ſich der Gang mit der vorhin erwähnten Kluft ſchleppte, bemerkte man, wiewohl nur ſelten Goldflimmern. Aber von da an bis vor den Ortſtoſs fand man nur Kupferkies, der in der Probe kaum eine Spur von Golde zeigte. Vor dem Feldorte iſt der Gang höchſtens einen Zoll mächtig, und da man mit demſelben in einem Mittel von 53 Toiſen, als ſo weit daſſelbe nach Weſten fortgetrieben iſt, nichts mehr angetroffen hat, ſo iſt es gänzlich eingeſtellt. Auch der Stollen N. 24. iſt vom Cromot's Schachte ab noch 53 Toiſen fortgetrieben, und man hat damit viermal mittelmäſsig reiche Goldſtuffen angetroffen. Die Stellen ſind auf dem Grundriſſe und auf dem Profilriſſe *B.* mit dem Zeichen ⊙ bemerkt. Vor dem Stollorte war der Gang ſo zuſammen geklemmt, daſs nur noch eine ſchwache Spur davon übrig war. Vorher hatte der Gang ſein Fallen gegen Mittag; hier aber gegen Mitternacht. An einer der Stellen wo man Gold gefunden hatte, ſetzte eine Kluft über den Gang, und nicht weit von da war eine andere überſetzende Kluft, welche nach ihrer Verflächung zu urtheilen, in gröſserer Teufe der erſtern zufallen muſste. Man entſchloſs ſich alſo den Schacht N. 37. darauf abzuſinken, und hatte um ſo mehr Grund denſelben auf dieſer Stelle nieder zu bringen, da das Geſtein in der Gegend dieſer Queerklüfte ſehr geſchneidig war, und weil es immer mehr Hoffnung für ſich hat, auf den Schaarkreuzen verſchiedener Gänge Erze zu finden. Bey

dem,

Digitized by Google

dem, 13 Toiſen tief fortgeſetzten Abſinken dieſes Schachts, traf man auch wirklich zweymal Stuffen gediegenen Goldes in Quarz, der Anbruch ſetzte aber nicht fort. Auch dieſe beyden Stellen ſind mit ⊙ bezeichnet. Man trieb hiernächſt aus dem Geſenke die beyden Auslängen N. 38., die aber auch nicht mehr Erfolg hatten.

Man hoffte daſs die mit dem Feldorte N. 22. (im Profilriſſe *B.*) überfahrnen Klüfte, in deren Nachbarſchaft die beſten Goldſtuffen gefunden waren, auf der Oſtſeite niederſetzen würden. Man trieb alſo das Feldort N. 23. 17 Toiſen weiter nach Oſten fort, ohne etwas zu entdecken; und da man damit nun bis unter das alte Ort N. 3[a] gekommen iſt, wo der Gang auch noch nichts gezeigt hat, das zu einer fernern Forttreibung dieſes Feldorts Veranlaſſung geben könnte; ſo iſt es eingeſtellt, obgleich der Quarzgang noch daſelbſt im Anbruch ſtehet.

Auch auf den übrigen Stellen, und faſt allenthalben wo er zu Tage ausſetzt, iſt der Gang unterſucht. Allenthalben hat man eingeſchlagen, wie auf dem Grundriſſe, und dem Profilriſſe *A.* und *B.* zu erſehen iſt. Die Stroſſen bey N. 4. das Auslängen N. 5. im alten Schacht N. 2. der bis zu ſelbigen verſtürzt iſt, die Baue N. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. und 15. haben alle die Unterſuchung dieſes Ganges zum Zwecke gehabt, ſie ſind aber alle fruchtlos geweſen, blos N. 10. ausgenommen, wo man ein wenig Ganggebirge mit einem Goldblättchen antraf.

Zuletzt ſchlug man auf dem Gange an einer Stelle ein, wo das Gebirge einen beynahe ſaigern jähen Abhang hatte, ſetzte daſelbſt das vierte Feldort N. 32. an, und richtete in demſelben den Höhenbau N. 33. vor. Man gewann hier ſchöne

 Hand-

Handſtuffen mit Gold, vornemlich in der Förſte, wo dieſelbe mit ⊙ bezeichnet iſt. Das Gold zeigte ſich hier noch einmal am Tage, jemehr man aber in die Teufe kam, deſto mehr verminderte es ſich, und verſchwand endlich ganz und gar. In dem auf der Strecke vorgerichteten Stroſſenbau war kein Gold zu ſehen. In den Cromot's Schächten und an allen übrigen Stellen wo man Gold fand, war es immer von Blende, Eiſenocher und Kupferkies begleitet.

Ich habe vorhin ſchon weiter oben angemerkt, daſs der Gipfel des Gebirges bey la Gardette kalkartig ſey. Dieſes Geſtein ruhet in dem ſiebenten Feldort N. 34. auf Gneuſs, und es iſt daſſelbe ſogar auf der Scheidung dieſer beyden Geſteinarten fortgetrieben, bis damit bey N. 34ᵃ der Gang getroffen worden iſt.

Es war intereſſant den Gang in dieſer Gegend kennen zu lernen, um Gewiſsheit zu erlangen, ob er daſelbſt nicht etwan edler als an den übrigen Stellen ſey. Er war 6 Zoll mächtig, beſtand aus Quarz mit Eiſenocher, Kupferkies und Bleyglanz, welcher oft mit Bleykalk und kleinen weiſsen und gelben Bleyſpath-Cryſtallen bedeckt war. Bey der Zerlegung dieſer Subſtanzen zeigte ſich eine Spur von Gold. Man unterſuchte den Gang mit einem kurzen Auslängen, das nach Weſten gegen das Kalkgebirge getrieben wurde, wo der Gang abſetzte. In der Folge fing man an, ihn auch von der öſtlichen Seite her zu unterſuchen, und man treibt noch jetzt ein Ort dem zweyten Feldorte N. 32. entgegen. Der Gang ſtreicht in dieſer Gegend in der Stunde 6⅞, und fällt unter einer Verflächung von 68 Graden gegen Süden. Die Scheidung zwiſchen dem Gneuſs und kalkartigen Geſtein, ſtreicht in der Stunde 1⅞, und ihr Fallen iſt 26 Grad gegen Weſten.

Auf

Digitized by Google

Auf der Strecke wo der Gneuſs und das Kalkgebirge ſich ſcheidet, habe ich folgende für die Naturgeſchichte wichtige Bemerkung gemacht. Der Gneuſs hat nicht das geringſte kalkartige angenommen, ob er gleich von dem Kalkgebirge nur durch eine, einen Zoll mächtige, mit Thon und Kalkerde ausgefüllte Kluft getrennt iſt; dahingegen das Kalkgebirge viel Geſchiebe von Granit und Gneuſs in der Nachbarſchaft der Steinſcheidung enthält. Dieſe Bemerkung beweiſet unwiderleglich, daſs, als das Kalkgebirge ſich bildete, der Granit und der Gneuſs ſchon zu einer, der Einſicherung (infiltràtion) des Kalks hinlänglich widerſtehenden Feſtigkeit gelangt waren, und daſs ſie ſich ſchon ungefähr in ihrem jetzigen Zuſtande befanden, als der Kalkſtein ſich zu bilden anfing, weil die davon abgeriſſenen Stücke ſich ſonſt in den Kalk nicht hätten verwickeln können. Mit Recht hat man dahero jenen Gebirgsarten alſo den Beynamen der uranfänglichen, oder von der erſten Entſtehung gegeben. Auch der Gang bey la Gardette muſs älter als das Kalkgebirge ſeyn. Wäre er ſpäter entſtanden, ſo iſt nicht abzuſehen, warum er vor dem Kalkgebirge auf einmal ſich abſchneiden, und nicht vielmehr auch in dieſe Felsart fortſetzen ſollte. Der Gneuſs oder blätterichte Granit in dem ſiebenten, auf dem Grundriſſe mit N. 34. bezeichneten Feldorte, befindet ſich ſo nahe bey dem Kalkgebirge, und iſt ſogar damit bedeckt, und doch zeigen die Säuren nicht die geringſte Spur von Kalk darinnen. Woher mag es nun aber kommen, daſs der Granit bey Chalanches, der doch in Vergleichung des Granits bey la Gardette, ſo weit von dem Kalkgebirge entfernt iſt, ſo oft mit Säuren brauſet, vorzüglich in der Nachbarſchaft der Gänge? da zu der Zeit, als die mit kalkartigen Theilen geſchwänger-

Nachdem nun alles beygebracht iſt, was die Geſchichte und den Erfolg dieſes Bergbaues betrifft, ſo entſteht ganz natürlich dieſe Frage:

Kann man, da man auf dem Gange bey la Gardette 6½ Jahr lang, mit einem Schaden von 21061 Livres 14 Sous 9 Deniers gebauet hat, eine beſſere Hoffnung für die Zukunft faſſen? und wie muſs der Bau betrieben werden, wenn die Adminiſtration des Prinzen ſich noch zu einem letzten Verſuche entſchlieſsen ſollte? Um dieſe Aufgabe auflöſen, und die Frage beantworten zu können, iſt vorher eine Unterſuchung der natürlichen Beſchaffenheit des Ganges bey la Gardette, und eine nochmalige Ueberſicht aller der Reſultate nöthig, welche die bisher darauf gemachten Verſuche ergeben haben.

Wenn auf einem Gange mit Vortheil gebauet werden ſoll, ſo müſſen die Erze, wenn ſie arm ſind, in groſser Mächtigkeit brechen und fortſetzen, oder in reichen Neſtern liegen, die nicht zu weit von einander entfernt ſind, damit man nicht nöthig hat ſie mit zu beträchtlichen Koſten aufzuſuchen. Ich rede hier nicht von den örtlichen Umſtänden, welche den Bau mehr oder minder ergiebig machen können. So kann, zum Beyſpiel, die Feſtigkeit des Geſteins worinn der Gang ſtreicht verhindern, daſs mit Vortheil darauf gebauet werden kann.

In dem Gange bey la Gardette finden ſich weder arme Erze in groſser Mächtigkeit, noch häufige Neſter von reichen Erzen. Man hat zwar in dem Cromot's Schacht N. 20. nahe bey dem dritten Feldort N. 22. wie auch auf den Stroſſen bey N. 33. in einem kleinen Raume verſchiedene ſehr reiche Goldſtuffen gefunden, an den übrigen Stellen aber, wo dieſes Metall ſich ſpüren lieſs, war es nur in die Gangart eingeſprengt.

Oft

Digitized by Google

Oft fand man nur eine einzige Stuffe, und darüber, und darunter, und rings herum, war der Gang unedel.

Von dem öſtlichen Feldort N. 23. an, bis in das Geſenke des dritten Schachts N. 30, einem Mittel von 32 Toiſen; in den Feldörtern N. 27. und 28., wie auch in dem eben erwähnten öſtlichen Feldort N. 23, hat man keine Spur von Golde angetroffen. Vom Schacht N. 37. an bis an das Stollenmundloch N. 24., in einer Länge von 35 Toiſen, fand man nur eine einzige Goldſtuffe. Im obern Feldort N. 19. lieſs ſich in einem, wenigſtens 36 Toiſen langen Mittel, nicht die geringſte Goldflimmer ſehen. Alle über Tage auf dem Gange angeſetzte Verſuchörter N. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 11. 12. 13. 14. und 15. waren vergeblich. Dieſe Beobachtungen ergeben, daſs dieſer Gang nur an wenigen Stellen Gold führet, und im Innern des Berges beynahe taub iſt. Er hat dieſes in Anſehung der reichen Erze, mit den meiſten Gängen in den Alpen des obern Delphinats gemein. Ohne ſich zu täuſchen, darf man alſo nicht hoffen, daſs der Bau künftig mit glücklicherm Erfolge als bisher geſchehen, betrieben werden könne, da die Bergcryſtalle ein unerhebliches Object ſind. Ich bin faſt gewiſs, daſs die Aufkünfte dieſes Bergbaues nie zur Beſtreitung der Koſten zureichen werden, welche zur Gewinnung des wenigen, in dem Gange verborgenen Goldes verwendet werden müſsten. Denn wie könnte es möglich ſeyn, daſs dieſe kleinen Neſter den koſtbaren Bau bezahlen ſollten, welcher, um ſie zu entblöſsen, in einem dichten und feſten Geſtein vorgerichtet werden muſs.

Ich ſtelle nicht in Abrede, daſs nicht noch verſchiedene dergleichen Goldhaltige Neſter auf dieſem Gange vorhanden ſeyn ſollten, ich bin ſogar davon überzeugt; aber die Erfahrung

fahrung hat mir die Lagerſtätte dieſer Neſter zu gut kennen gelehrt, als daſs ich glauben könnte, daſs man je einige von groſser Beträchtlichkeit antreffen werde. Auch der neue Gang, welchen man mit den Oertern N. 35. und 36. unterſucht hat, macht nicht mehr Hoffnung als der alte, oder vielmehr gar keine; und wenn man mit dem Schacht, welcher auf der Sohle des Feldorts N. 35. angeſetzt iſt, nichts erſinket, ſo wird man dieſen Gang ohne Bedenken verlaſſen können. Alle dieſe Bemerkungen konnten der Adminiſtration des Prinzen nicht früher vorgelegt werden, da der Gang eine Zeitlang ſich ſo verführeriſch höflich bewies, und das Gold ein ſo reizendes Metall iſt. Ueberdem war es das einzige Goldbergwerk in Frankreich; die Augen aller Mineralogen und Freunde der Naturgeſchichte waren darauf gerichtet, und der Betrieb deſſen gereichte dem erſten Prinzen des Königreichs zur Ehre. Hätte man ihn eingeſtellt, ehe man eine vollkommene Kenntniſs von der Beſchaffenheit des Ganges erlanget hatte, ſo würde man diejenigen, denen die Direction dieſes Bergbaues anvertrauet war, mit Recht des Leichtſinns beſchuldiget haben.

Sollte aber dieſem allen ungeachtet die Adminiſtration die Vorſichtigkeit und Behutſamkeit ſo weit treiben, und noch einen letzten Verſuch machen wollen; ſo würde ich unmaſsgeblich vorſchlagen:

1) Das Ort N. 34. einige Toiſen weiter nach dem Bau bey 32, 33. hinzutreiben.

2) Mit Förſten- und Stroſſenbauen, und Ausläugen die mit ⊙ bezeichneten Stellen ſo wohl auf dem Stollen N. 24, als in dem Schacht N. 37. zu unterſuchen.

3) In

Digitized by Google

3) In dem Feldort N. 19. 10 bis 12 Lachter von dem Cromot's Schacht gegen Weſten einen Förſtenbau auf der Stelle vorzurichten, wo man die letzte Spur vom Golde gefunden hat.

Geſchieht dieſes, und werden die bereits getroffenen Bergcryſtalle vollends zu Tage geſchafft, ſo iſt man vor dem Vorwurf ſicher, die geringſte Anzeige vernachläſſiget zu haben. Da das Geſtein auf allen dieſen Flecken aufferordentlich feſt iſt, ſo dürfte die Ausführung obiger Vorſchläge, leicht einen Aufwand von zweytauſend Livres erfodern. Uebrigens muſs ich noch bemerken, daſs die meiſten Eiſen- und Kupferkieſe aus den Bergen bey Oiſans, eine mehr oder minder beträchtliche Spur von Golde halten. Auch in manchen Stuffen von Kupfernickel und Kieſen, von dem Gange bey Chalanches, habe ich bey der Unterſuchung Gold gefunden, ſo wie in einer Bleyglanzſtuffe von einem Gange in dem Berge les petites Rouſſes bey Poutrand. Desgleichen fand ich auf einem Gange in der Nachbarſchaft von Molard bey Allemont, welcher 1785 auf Rechnung des Grafen von Provençe gebauet wurde, Bleyglanz, der im Centner 4 Loth Silber und 12 Gran Gold hielt. Auf dieſem Gange traf ich auch eine bisher unbekannte Cryſtalliſation des weiſsen Bleyſpaths an, welche acht längliche Rautenförmige Seiten hatte.

Nach dieſen Anzeigen darf man glauben, daſs das Gebirge bey la Gardette nicht das einzige iſt, welches Gold führende Gänge enthält. Vielleicht entdeckt man noch künftig dergleichen mit Hülfe der Zeit, des Nachforſchens, und des Ungefährs, auch in andern Bergen des obern Delphinats.

Allemont den 15ten Jan. 1788.

Erklärung der Zahlen auf dem Grund- und Profilriſs von den Goldgruben bey la Gardette.

N. 1. Alte Schürfe.
- 2. Ein im Jahr 1733. auf Koſten des Königs abgeſunkener Schacht.
- 3. und 3a Arbeiten welche die Einwohner gemacht haben Bergcryſtalle aufzuſuchen.
- 4. Ein zu Unterſuchung des Ganges neuerlich gemachter Schurf.
- 5. Auslängen, womit 1787 der Gang im öſtlichen Stoſs des alten Schachts N. 2. unterſucht iſt.
- 6. – 15. Arbeiten, welche auf Koſten des Grafen von Provence ſeit 1781. gemacht ſind, um den Gang am Tage zu unterſuchen. In Nro 10. iſt ein wenig Quarz mit angeflogenem Golde gefunden.
- 16. Das Zechenhaus, worinn zugleich die Bergſchmiede iſt.
- 17. Die Stelle, wo man im Jahr 1781. die erſte Unterſuchung anfing.
- 18. Der Punct, wo man das erſte Gold getroffen hat.
- 19. Das erſte Feldort, wo man bis auf 14 Toiſen vom Tage hinein, Spuren von Golde bemerkt hat.
- 20. Erſter Cromots Schacht.
- 21. Zweytes Feldort mit einem Stroſſenbau.
- 22. Drittes Feldort mit einem Förſtenbau. Dieſe beyden Feldörter ſind getrieben, um das beym Abſinken des Schachts N. 20. getroffene Golderztrumm zu verfolgen.
- 23. Feldort nach Oſten.

N. 24.

N. 24. Stollen. Das Mundloch iſt bey N. 24ª. Auf dieſem Stollen iſt bey den mit ⊙ bezeichneten Puncten Gold getroffen.
- 25. Zweyter Cromot's Schacht.
- 26. Förſtenbau, wo man Bergcryſtalle gewonnen hat.
- 27. Fünftes Feldort, womit auf einem ſchmalen, aus dem Hangenden kommenden und dem Hauptgange bey dem Schacht N. 30. zulaufenden Blendtrumm aufgefahren worden.
- 28. Sechſtes Feldort, ſo auf dem Streichen des, mit gedachtem Trumm vereinigten Hauptganges fortgetrieben worden.
- 29. Förſte, wo Cryſtallen gewonnen worden ſind. Es iſt hier eine Weite von mehrern Toiſen, und dieſe iſt an den Seiten rings herum mit Bergcryſtall beſetzt.
- 30. Dritter Cromot's Schacht.
- 31. Ein Bau in dieſem Schachte, womit man ein Druſenloch von Bergcryſtallen, die von Schwerſpath begleitet wurden, verfolgt hat.
- 32. Viertes Feldort.
- 33. Stroſſen hinter dieſem Feldorte. Auf den mit ⊙ bezeichneten Puncten ſind einige ſchöne Goldſtuffen angetroffen worden.
- 34. Siebentes Feldort. Dieſes iſt auf der Scheidung des Gneuſses und Kalks fortgetrieben. Man hat damit einen Quarzgang mit Kupferkies und Blende bey N. 34ª überfahren. Der Gang wird vom Kalk abgehoben, welcher dem Gneuſs nach Weſten unter einer Verflächung von 26 Graden zufällt, und in der Stunde $1\frac{6}{8}$ ſtreicht.
- 35. Neuer Schurf auf dem Streichen des Ganges worauf das Feldort N. 36. getrieben iſt. Jetzt wird daſelbſt ein Schacht abgeſunken.
- 36. Suchort, welches 1782. auf einem andern, von dem erſten ungefähr 50 Toiſen entfernten Quarzgange angeſetzt iſt. Man findet dieſes Ort nicht auf dem Profilriſs, weil es tiefer, und auſſer den Grenzen deſſelben liegt.

Digitized by Google

N. 37. Ein, 1787. auf dem alten Gange abgeſunkener Schacht, wo zwey ſchmale Gänge denſelben durchſetzen. Auf den mit ⊖ bemerkten Puncten, hat man Stuffen mit gediegenem Golde gefunden.

– 38. Aus dem Geſenke getriebene Auslängörter.

A.

Durchſchnitt des Berges und der 3 Cromot's Schächte nach einer Linie, welche mit dem Hauptſtreichen des Goldganges bey la Gardette einen rechten Winkel macht.

B.

Durchſchnitt nach dem Hauptſtreichen des Ganges bey la Gardette in der Stunde 7½.

II. Che-

Digitized by Google

II.
Chemiſche Unterſuchung
der Kreuzkriſtallen von St. Andreasberg am Harze,
und
einer Art des derben Schwerſpathes
aus dem Rammelsberge.

Von dem
Herrn Apotheker Weſtrumb
zu Hameln.

Die Kreuzkriſtallen von Andreasberg, die man bisher blos ihrer Seltenheit, und ihrer ſo ganz beſondern Kriſtalliſation wegen ſchätzte, ſind zwar ſchon vom Herrn *Heyer* (*) unterſucht, und durch genaue Erörterung ihrer Grundmiſchung, den Mineralogen auch von dieſer Seite wichtig gemacht worden; ſo daſs es ſcheint, als ſey eine anderweite Unterſuchung, und die Beſchreibung der äuſſern Geſtalt dieſes Foſſils völlig überflüſſig. Ich wage es indeſs, dennoch dieſe Beſchreibung zu entwerfen, und meine Unterſuchung dieſes Foſſils hier zu beſchreiben, theils weil ich in Stand geſetzt wurde, zwey Varietäten der Kreuzkriſtallen zu unterſuchen, theils aber auch, weil ich bey ihrer Zerlegung einen ganz andern Weg ging, als

(*) Chemiſche Annalen 1789. St. 3. S. 212.

Digitized by Google

als Herr *Heyer*, und weil eben dadurch bewieſen werden wird, daſs die von ihm angegebene Grundmiſchung des Foſſils die wahre, und kein Stäubchen Kalkerde in ihm zu finden ſey.

§. 1.

Beſchreibung der äuſſern Beſchaffenheit der Kreuzkriſtallen.

Die Kriſtallen ſitzen auf Kalkſpath, zuweilen auch auf Quarz.

Ihre Geſtalt iſt tafelartig. Jede Tafel hat zwey ſchmale und zwey ungleich breitere Seitenflächen. Die Endſpitzen dieſer Tafeln ſind vierſeitig und durch rautenförmige Flächen zugeſpitzt. An den breitern Seitenflächen werden die Tafeln von einer andern, vollkommen eben ſo gebildeten Tafel durchſchnitten, wodurch das Ganze die Form eines Kreuzes erhält, das in eine, aus acht rautenförmigen Flächen gebildete Endſpitze ausläuft. Genau genommen, ſo beſteht ein ſolches Kreuz aus zwey, der Länge nach rechtwinklich durch einander geſteckte, oblonge, ſechseckigte Tafeln, die an ihren Endflächen ſich in eine Spitze endigen, deren Zuſpitzung an den vier Seitenflächen ſo zugeſchärft wird, daſs ein vollkommner Kreuzkriſtall einen Körper, von 24 vierſeitigen, und 4 oblongen ſechsſeitigen, alſo eigentlich von 28 Flächen bildet. Seltener ſind dieſe Tafeln nicht zugeſpitzt, ſondern bilden regelmäſsige Oblongen, die an den ſchmalen Enden von zwey Seiten zugeſchärft ſind, und ein rechtwinkliches Kreuz, in Form eines Hausdach-Kreuzes bilden. So iſt die bekanntere Art der Kreuzkriſtallen von der Grube *Abendröthe* gebildet.

Die ſeltenere, und nur einmal auf der Grube *Andreaskreuz* vorgekommene Art, iſt weniger regelmäſsig kriſtalliſirt,

Digitized by Google

ſirt, und leidet hier in Abſicht auf das Durchkreuzen beyder Tafeln, der Bildung der Tafeln, und der aus rautenförmigen Flächen gebildeten Endſpitze, mehr als eine Verſchiedenheit. Vorzüglich unterſcheiden ſich dieſe Kreuzkriſtallen von der bekannten Art dadurch, daſs ſie auf ihrer Oberfläche unregelmäſsig ziemlich tief gefurcht ſind, ſo daſs ſie, durch die Luppe betrachtet, das Anſehen beſitzen, als wären ſie aus mehrern Kriſtallen zuſammengehäuft.

Die bekanntere Art dieſer Kriſtallen hat eine milchweiſse, die ſeltenere eine bräunlichgraue Farbe.

Auf den äuſſern Seiten ſowol als auf dem Bruch, ſind beyde Varietäten mehr oder weniger glänzend. Doch iſt der Glanz der ſeltnern Art überhaupt ſtärker, als der der gemeinen. Den Glanz der letztern könnte man Wachs- den der andern Art aber Perlmutter-Glanz nennen.

Es gibt ganze Gruppen völlig durchſichtiger Kriſtallen; doch ſind die mehrſten, die ich geſehen habe, nicht durchſichtig ſondern undurchſichtig. Einige unter ihnen waren durchſcheinend; überhaupt genommen, ſo hat die ſeltnere Art mehrere Durchſichtigkeit und Durchſcheinlichkeit als die andere.

Ihr Bruch iſt blättrich und nähert ſich dem ſpathartigen.

Sie zerſpringen in unbeſtimmt eckichte, ſcharfkantige Stücke.

Ihre Härte iſt nicht ſehr beträchtlich, ſie ritzen zwar Glas, aber nur ſchwach. Man kann auch durch den Stahl ſchwache Funken aus ihnen erzwingen, aber man kann ſie zwiſchen den Fingern zerbrechen, und zwiſchen dieſen, wenn man mehrere Stücke zuſammen nimmt, zerbröckeln. Sie fühlen ſich kalt an.

Digitized by Google

Sie ſind nicht ſonderlich ſchwer. Die ſpecifiſche Schwere der weiſsen Art iſt 2, 355.
und der gefärbten Art 2, 361.

§. 2.

Verhalten der Kreuzkriſtallen gegen das Feuer, Waſſer, Alkali, Säuren und die Schmelzmittel.

1) *a*) Brennt man die bräunlichen Kriſtallen im Feuer und vermehrt dieſs nach und nach; ſo zerſpringen ſie unter einigem Geräuſch, verliehren die Farbe, werden weiſs, mit rothen und braunen Puncten untermiſcht. Sie verliehren dabey 15 bis 16 von hundert, und zerfallen in Pulver.

b) Brennt man die weiſsen Kriſtallen in einem nach und nach vermehrten Feuer; ſo zerfallen auch dieſe unter Geräuſch zu Pulver, und verliehren von 100, 15 bis 16 Theile.

2) Brennt man die eine oder die andere Art der Kriſtallen in einer Retorte, die mit der Luftgeräthſchaft verbunden, oder mit Kalkwaſſer geſperrt iſt, ſo ſteigen Waſſertropfen, aber keine andere als die gemeine Luft der Gefäſse auf, auch wird aus dem vorgeſchlagenen Kalkwaſſer nichts gefällt. Es gehen ſo wie bey 1, 15 bis 16 Theile von 100 während dieſem Verſuche verlohren.

3) Aufs feinſte gepulvert, und dem heftigſten Feuer ausgeſetzt, ſchmelzt das Foſſil ſo wenig im Tiegel, als vor dem Löthrohr auf der Kohle.

4) Kocht man die eine oder die andere Art, der aufs feinſte gepulverten Kriſtallen mit Waſſer, ſo nimmt dieſes nichts davon auf.

5) *a*) Säuren nehmen etwas aus beyden Arten der Kreuzkriſtallen auf, ohne merklich mit den rohen und gepul-

verten

verten Kriſtallen aufzubrauſen. Die Vitriolſäure zieht ein wenig Alaun, die Salz- oder Salpeterſäure ein wenig Alaun- und Schwererde aus.

b) Mit mäſsig gebrannten weiſsen Kriſtallen brauſet das Goldſcheidewaſſer ein wenig auf, und läſst von 100 Gran 74 zurück. Die Auflöſung iſt völlig ungefärbt und enthält blos Schwer- und Alaunerde.

c) Die gefärbten Kriſtallen brauſen nach mäſsigem Brennen gleichfalls etwas mit Goldſcheidewaſſer. Das Auflöſungsmittel färbt ſich gelb, nimmt von 100 Granen etwa 28 Gran auf, und enthält Schwer- Alaun- und Eiſenerde.

6) Mit Mineralalkali ſchmelzen beyde Arten der Kriſtallen, und unter Schäumen, zu einer blaſigen Schlacke, die bey den gefärbten Kriſtallen amethyſtfarben getüpfelt und gelb, bey den ungefärbten aber weiſslich iſt.

7) Mit weſentlichem Harnſalze, und 8) mit Borax, brauſen beyde Varietäten der Kreuzkriſtallen auf. Sie vereinigen ſich indeſs mit dieſen Schmelzmitteln nicht genau, ſondern flieſsen in eine undurchſichtige, poröſe und grünliche Schlacke zuſammen.

Dieſen Verſuchen nach enthielten die Kreuzkriſtallen wenig oder nichts vom Brennſtoff, wenig oder gar keine Luftſäure, dagegen ziemlich vieles Waſſer, Kieſel- Alaun- und Schwererde, und die gefärbten überdies noch etwas metalliſches, Eiſen oder auch wol Braunſtein.

§. 3.

Unterſuchung der Kreuzkriſtallen, und zwar der ungefärbten Art.

Der ganze Vorrath von Kreuzkriſtallen, den ich zu dieſer Unterſuchung verwenden konnte, betrug 200 Gran; ich

Digitized by Google

warf dieſe, um ſie von aller anklebenden Kalkerde zu befreyen, in mäſsig ſtarken und warmen Eſſig. Wie der Eſſig nicht mehr aufbrauſste, ſo goſs ich ihn ab, und friſchen mit etwas Salpeterſäure geſchwängerten Eſſig wieder auf. Endlich wuſch ich die Kriſtallen mit vielem Waſſer und trocknete ſie; es blieben nur 155 Grán übrig.

1ſter Verſuch. 50 Gran dieſer Kriſtallen erhielt ich, in einem bedeckten Tiegel, fünf Stunden in Weiſsglühefeuer; ſie verlohren 8 Gran und waren zu einem groben Pulver zerfallen.

2ter Verſuch. *a*) Ich zerrieb die 42 Gran, die ich um das Stäuben zu verhüten mit etwas Waſſer angefeuchtet hatte, in einem agathenen Mörſer zum feinſten Pulver.

b) Der feine unfühlbare Staub wurde zu zweyenmalen, jedesmal mit zwey Loth Salpeterſäure übergoſſen, nach und nach erhitzt und gekocht. Zuletzt ſammlete ich das Unauflösliche in einem Filter, und behielt nach dem erſten Durchſeihen 37, nach dem zweyten aber 36 Gran übrig. Die Auflöſung war ungefärbt und wurde zur Seite geſtellt.

3ter Verſuch. *a*) Jene 36 Gran vermiſchte ich mit 56 Gran zerfallnen Mineralalkali, und lieſs dieſe Miſchung drey Stunden in einem bedeckten Tiegel glühen.

b) Die geglühte Maſſe wurde zerrieben, mit Waſſer gekocht und mit kochendem Waſſer ausgeſüſst. Es blieben 40 Grane im Filter.

c) Ich kochte dieſe 40 Gran mit Salpeterſäure, filtrirte die Auflöſung, ſüſste den Rückſtand aus, und behielt 25 Gran.

d) Dieſe 25 Gran wurden mit 50 Gran Mineralalkali gemiſcht und geglüht; die geglühte Maſſe gepulvert und mit Waſſer

Digitized by Google

Waſſer ausgekocht. Das Waſſer nahm alles bis auf 1 Gran Erde auf, der völlig unauflöslich in Salpeterſäure und Goldſcheidewaſſer war.

4ter Verſuch. *a*) Die alkaliſchen Auflöſungen (2ter Verſ. *b. d.*) wurden mit einander vermiſcht und abgeraucht, denn mit Salpeterſäure verſetzt, und die niedergefallene Kieſelerde in dem vorigen Filter geſammlet. Sie betrug, nachdem ſie ausgeſüſst und in einer Wärme von 112° Fah. getrocknet war, 25½ Gran; ich glühte ſie nun in einem abgeäthneten und gewogenen Tiegel 3 Stunden, und behielt zuletzt 22 Gran waſſerleere Kieſelerde übrig.

b) Die Salzlauge wurde nun wieder abgeraucht, dann aber genau mit Mineralalkali geſättigt. Es fiel etwas weniges Alaunerde nieder, ich ſammlete dieſe, ſüſste ſie im Filter aus und trocknete ſie. Sie betrug nur 1½ Gran.

c) Die Salzlauge wurde nun mit etwas Salpeterſäure überſäuert, und mit ſalpeterſaurer Schwerſpatherde auf Vitriolſäure geprüft. Es zeigte ſich nur eine ſchwache Spur von Vitriolſäure, denn es wurden etwa nur 2 1/18 Gran wieder hergeſtellter Schwerſpath niedergeſchlagen, die, da mein Alkali wohl nicht ganz frey von Vitriolſäure war, eben ſo gut aus dieſem, als aus den Kreuzkriſtallen geſchieden ſeyn können. Da ich indeſs bey allen Unterſuchungen Vitriolſäure, und immer mehr fand, als das Alkali enthielt, ſo führe ich dieſen Verſuch mit auf, damit andere Scheidekünſtler, die ihren Verſuchen mehr Kreuzkriſtallen aufopfern können als ich, mit mehrerer Aufmerkſamkeit darnach ſuchen mögen.

5ter Verſuch. *a*) Die ſalpeterſauren Auflöſungen (1r Verſ. *b.* 2r Verſ. *c. d.*) wurden mit einander vermiſcht, und zur Verjagung der überflüſſigen Säure aufs allerlangſamſte abgeraucht.

 b) Der

b) Der Rückſtand wurde wieder aufgelöſst, und mit ätzendem flüchtigen Alkali vermiſcht. Es erſchien kein gefärbter, ſondern ein klarer ſchwammigter Niederſchlag, den ich ſogleich nach dem Fallen ſammlete, und noch feucht in reiner Vitriolſäure auflöſste. Dieſe Auflöſung ſchmeckte alaunigt, und zeigte, da ich ſie abrauchte, keine Spur von Bitterſalz.

d) Ich löſste dieſen Rückſtand (*b*) wieder auf, fällte die Alaunerde durch Alkali, ſammlete ſie im erſten Filter (4ter Verſ. *b*) ſüſste ſie aus und trocknete ſie. Es blieben nur in allem $16\frac{1}{8}$ Gran, die ſich durch langes Glühen bis auf 10 Gran Luft- und Waſſerleere Alaunerde verminderte.

6ter Verſuch. *a*) Die Alaunerde freye Auflöſung (5ter Verſ. *b*) war während der Zeit bis auf 4 Loth abgeraucht, ich fällte aus dieſer Auflöſung $13\frac{3}{8}$ Gran einer weiſsen Erde, die nach heftigem, 4 Stunde anhaltendem Glühen 10 Gran betrug. *b*) Dieſe 10 Gran Erde verband ich mit ſtarker Vitriolſäure, ſüſste das Unauflösliche aus, und rauchte das Abſüſsewaſſer ab. Es zeigte ſich hier kein Selenit, Bitterſalz oder Alaun. Der ausgeſüſste und ſtark ausgetrocknete Schwerſpath betrug $12\frac{3}{8}$ Gran.

Dieſen Verſuchen zufolge ſtehen die Educte, die ich aus 50 Gran der weiſslichen Kreuzkriſtallen geſchieden habe, in folgendem Verhältniſs.

Kieſelerde	—	22 Gran
Schwererde	—	10 —
Alaunerde	—	10 —
Waſſer	—	8 —
Vitriolſäure.		
		50 Gran.

§. 4.

§. 4.

Wiederholte Unterſuchung dieſer Kriſtallen.

1ſter Verſuch. *a*) 100 Gran, die ich zwiſchen vielfachem Papier zerklopft, und in einem agathenen Mörſer aufs feinſte zerrieben hatte, vermiſchte ich mit 156 Gran Mineralalkali, ſchüttete dieſs in einen Tiegel, bedeckte dieſen mit einem gröſsern, und lieſs dieſe Vorrichtung mehrere Stunden dunkelroth glühen.

b) Die Maſſe wurde zerrieben, mit Waſſer ausgekocht, und das Unauflösliche in einem Filter geſammlet. Nachdem ich dieſes getrocknet hatte, ſo fanden ſich 94 Gran.

c) Dieſe 94 Gran kochte ich mit reiner Salzſäure; ſie lösſten ſich unter Aufbrauſen bis auf 29 Gran, alſo 65 Gran auf.

d) Die übrigen 29 Gran, vermiſchte ich nochmals mit 60 Gran Mineralalkali, und überlieſs dieſe Miſchung dem Glühefeuer.

e) Die Maſſe wurde zerrieben, mit Waſſer ausgekocht, und die Flüſſigkeit filtrirt. Es blieb ein unbedeutend Wenig Erde übrig, die indeſs von der Salzſäure nicht angegriffen wurde, alſo Kieſelerde war.

2ter Verſuch. *a*) Die alkaliſchen Auflöſungen (1r Verſ. *d. e.*) wurden mit einander vermiſcht und bis auf 6 Loth abgeraucht. Salzſäure, die ich nun zuſetzte, fällte die Kieſelerde aus dieſer Auflöſung in Form einer Gallerte, die ich ſammlete, ausſüſste und trocknete. Sie betrug in allem, mit jener Erde (1r Verſ. *c.*) 56½ Gran, nach langem Glühen 44 Gran.

b) Luftſaures Mineralalkali fällte aus der Lauge, nachdem ich ſie etwas abgeraucht hatte, 4¼ Gran Alaunerde.

c) Das

Digitized by Google

c) Das Abſüſsewaſſer der Alaunerde wurde mit etwas Salzſäure überſäuert, und dann mit ſalzſaurem Barit geprüft. Es fiel etwas wiederhergeſtellter Schwerſpath zu Boden, der geſammlet, ausgeſüſst und getrocknet 5 Gran betrug.

3ter Verſuch. *a*) Die ſauren Auflöſungen (1r Verſ. *c. e.*) vermiſchte ich und brachte ſie durch Abrauchen etwas in die Enge, dann fällte ich die Schwererde durch die reinſte Vitriolſäure, ſammlete den entſtandenen vitriolſauren Barit, ſüſste ihn ſorgfältig aus, und trocknete ihn bey einer Hitze von 112° Fah. Er betrug 24¼ Gran, die, wie wir oben (§. 3. Verſ. 6. *b*) geſehen haben, 20 Gran Luft- und Waſſerleere Schwererde enthalten.

b) Das Abſüſsewaſſer des Schwerſpaths, rauchte man ab, und ſtellte den Rückſtand mehrere Tage an einen kühlen Ort. Ich ſahe hier keinen Selenit und kein Bitterſalz anſchieſsen.

c) Jetzt vermiſchte ich die aufs neue verdünnte Flüſſigkeit, mit flüchtigem kauſtiſchem Alkali; es erſchien ein ungefärbter Niederſchlag; daher füllte ich die übrige Erde mit Mineralalkali und ſammlete ſie. Sie betrug in allem, mit jener vom 2n Verſuch *b*, 30 Gran, durch langes Glühen verminderte ſie ſich um 10 Gran.

Die einzelnen Beſtandtheile der Kreuzkriſtallen, tragen alſo dieſen letztern Verſuchen nach aus, an

Kieſelerde	0, 44
Schwererde	0, 20
Alaunerde	0, 20
Waſſer	0, 16
	100

Vergleicht

Digitized by Google

Vergleicht man die Reſultate der Unterſuchungen des Herrn *Heyers* hiemit, der 0, 44 Kieſel- 0, 24 Schwer- 0, 20 Alaunerde, und 0, 12 Waſſer gefunden hat; ſo findet ſich ein Unterſchied von 0, 04 bey der Schwererde, die ich weniger habe. Da meine Kriſtallen aber 0, 04 Waſſer mehr hielten wie die ſeinigen; ſo iſt es wohl möglich, daſs ſich das Abweichende unſerer Reſultate, blos um dieſe 0, 04 Waſſer dreht, und daſs er die rohen Kriſtallen, und die daraus geſchiedene Schwererde eine kürzere, ich aber eine längere Zeit dem Glühefeuer ausgeſetzt habe; oder, welches auch ſehr wohl ſeyn kann, daſs das Gewicht der einzelnen Beſtandtheile der Kreuzkriſtallen, nicht immer mathematiſch genau daſſelbe iſt. Ferner finden wir bey der Vergleichung meiner Verfahrungsart, mit jener des Herrn *Heyers*, daſs es ihm gelungen iſt, die auflöslichen Erden durch bloſses Kochen des gepulverten Foſſils mit Säuren wegzunehmen. Mir gelang dieſs bey aller Sorgfalt und Mühe nie, und ich verlohr einmal, da ich dieſs durch heftiges Kochen erzwingen wollte, eine ganze Arbeit. Die Erden wurden ſtoſsweiſe vom Boden des Kolbens gehoben, und ſprangen um mehrere Zolle aus der Mündung in die Höhe. Dieſs alles zwang mich meine Zuflucht zum Glühen des Foſſils mit Alkali zu nehmen, um die Erden empfänglicher für die Säuren zu machen. Endlich fand Herr *Heyer* — oder er ſuchte vielmehr nicht darnach — keine Vitriolſäure. Da die Menge derſelben aber überhaupt gering iſt, kaum einen Gran in 100 beträgt, und beym Zuſammenrechnen der gefundenen Beſtandtheile nichts mangelt; ſo glaube ich, daſs ſie weniger Beſtandtheil des Foſſils, als meines Mineralalkalis geweſen ſey, und führe ſie daher unter den Beſtandtheilen deſſelben nicht auf. Ich bedaure

Digitized by Google

es übrigens, daſs der kleine Vorrath an Kreuzkriſtallen, den ich beſaſs, meinen Verſuchen Schranken ſetzte, und mir nicht erlaubte, mehrere 100 Grane der Prüfung zu unterwerfen, ſonſt würde ich vielleicht im Stande ſeyn, gewiſſer zu beſtimmen, ob die Vitriolſäure nicht unter die Beſtandtheile der Kreuzkriſtallen gezählt werden dürfe.

§. 5.

Unterſuchung der gefärbten Kreuzkriſtallen.

1ſter Verſuch. Mein ganzer Vorrath reiner, durch Waſchen mit Eſſig und Salpeterſäure, von aller Kalkerde befreyeter Kriſtallen, betrug 100 Gran. Ich glühte dieſe 4 Stunden, ſie zerfielen zu einem gröblichen Pulver, waren weiſs geworden, und wogen noch 84 Gran.

2ter Verſ. *a*) Jene 84 Gr. kochte ich zu dreyen verſchiedenenmalen mit einer angemeſſenen Menge Waſſer und Salzſäure, goſs die Flüſſigkeit jedesmal ab, und ſammlete den Ueberreſt endlich in einem Filter. Dieſer Reſt wog 69 Gran, die Säure hatte demnach nur 15 Gran aufgenommen.

b) Die 69 Gran vermiſchte ich mit 160 Gran Mineralalkali, und überlieſs dieſe Miſchung 4 Stunden dem Rothglühefeuer.

c) Die Maſſe kochte man mit Waſſer, ſammlete das Unauflösliche, ſüſste es aus, und lieſs es trocknen, es betrug 60 Gran.

d) Von dieſen wurden 33 Gran unter Brauſen in Salzſäure aufgelöſst.

e) Die übrigen 27 Gran löſsten ſich, nachdem ſie mit 60 Gran Mineralalkali geglüht waren, bis auf ½ Gran in Waſſer auf.

3ter Ver-

Digitized by Google

3ter Verſuch. Mit den alkaliſchen Auflöſungen verfuhr ich genau ſo, wie ich ſchon einigemale erzählt habe. Ich ſchied die Kieſelerde durch Säure, dann die Alaunerde durch Alkali, und prüfte die letztere Lauge durch ſalzſaure Schwererde. Ich erhielt 47½ Gran geglühte Kieſelerde, 3½ Gran Alaunerde, und 1⅛ Gran Schwerſpath.

4ter Verſuch. *a*) Die ſauren Auflöſungen wurden zuſammen gegoſſen, und die Schwererde mit Vitriolſäure gefällt. Nachdem ich dieſen Niederſchlag geſammlet, ausgeſüſst und getrocknet hatte, fanden ſich 24¾ Gran Schwerſpath, die 20 Gran Waſſer und luftleere Schwererde enthalten.

b) Das Abſüſsewaſſer des Schwerſpaths wurde abgeraucht, und der geringe Rückſtand mehrere Tage an einem kühlen Orte aufbewahrt, es zeigte ſich aber nichts von Selenit oder Bitterſalzkriſtallen.

c) Da die Kriſtallen ſelbſt gefärbt waren, und die Flüſſigkeit eine gelbe, ins rothe ſchielende Farbe hatte, ſo durfte ich mit Recht etwas metalliſches in dieſer letztern ſuchen. Ich warf daher nach und nach 10 Gran färbendes Alkali hinzu; es entſtanden 16¾ Gran Berlinerblau, die ich ſorgfältig ſammlete, ausſüſste und glühte. Nach dem Glühen fand ich 8 Gran Eiſenkalk, der weniger dem Hinterhalte des färbenden Alkalis 4½ betragen.

d) Die Farbe der Kriſtallen und ihrer Auflöſung lieſs mich vermuthen, daſs jener Kalk nicht lauteres Eiſen ſeyn würde. Um dieſs zu erforſchen, ſchmolz ich den Kalk in einem kleinen Porzellan-Tiegelchen mit 30 Gran Salpeter. Ich warf den, hie und da blau gefleckten Rückſtand in reines Waſſer; die Flüſſigkeit wurde roth, grün und braun. Es blieben 7¾ Gran Eiſenkalk am Boden des Glaſes liegen, und aus

Digitized by Google

der abgegoſſenen Lauge, fiel nach und nach ¼ Gran braunes Pulver nieder, das ſich wie Braunſtein verhielt. Die geringe Menge des metalliſchen Stoffes, verhinderte indeſs die genaue Zerlegung in ſeine Beſtandtheile.

e) Die Lauge, aus der ich den metalliſchen Stoff durch färbendes Alkali geſchieden hatte, wurde nun ferner durch Laugenſalz zerlegt, die Alaunerde aber gehörig geſammlet. Sie betrug mit jener (3ter Verſ.) 18½ Gran, nach langem Glühen aber 12 Gran.

Die Beſtandtheile der gefärbten Kreuzkriſtallen verhalten ſich demnach folgendergeſtalt gegen einander:

Kieſelerde	47, 50
Schwererde	20, 00
Alaunerde	12, 00
Eiſen mit Braunſtein	4, 50
Waſſer	16, 00
	100

§. 6.
Schluſs.

Aus der ſo eben aufgeſtellten Verhältniſstafel ſehen wir, daſs, ſo wie beyde Varietäten der Kreuzkriſtallen, ſich in Abſicht auf ihre Figur gleichen, daſs ſie auch eben ſo nahe, in Hinſicht auf ihre Beſtandtheile und das Verhältniſs derſelben, mit einander verwandt ſind. Sie weichen indeſs darinn von einander ab, daſs die gefärbte Art etwas mehr Kieſel- etwas weniger Alaunerde, zugleich aber auch Eiſen und Braunſtein enthält, die der ungefärbten mangeln; aber Schwererde und Waſſer enthalten beyde Varietäten in gleicher Menge. Für die Mineralſyſteme ſind dieſe Kreuzkriſtallen jetzt eine ganz

Digitized by Google

ganz neue Erſcheinung; es findet ſich in keinem derſelben, ſo viel ich ihrer auch kenne, ein Foſſil zu dem ſie eingeordnet werden könnten. Der einzige *Kirwann* führt, (*) auf das Anſehen des Herrn *Bindhaims*, unter den Schwererdarten, *eine milde Schwererde mit einem merklichen Theil Kieſel und Eiſen* mit auf. Dieſe Schwerſpathart erhielt Herr *Bindhaim* (**) von der Jſaac Fundgrube zu Freyberg, ſie war kriſtalliſirt, da aber die Kriſtallen gröſstentheils zerbrochen waren, ſo beſtimmt er ſie nur ohngefähr als Priſmen mit undeutlichen Pyramiden, und als Tafeln mit abgeſchliffenen Kanten, die ſeiner Erzählung nach auf einer Kiesſchale aufſaſsen. Da dieſe Schwerſpathart aber keine Alaunerde, und wie ich aus einigen Erſcheinungen bey den damit angeſtellten Verſuchen folgern muſs, weit mehr Vitriolſäure enthält, wie unſere Kriſtallen zu enthalten *ſcheinen;* ſo machen ſie auch nicht mit jenem Schwerſpath ein und dieſelbe, ſondern eine beſondere Art aus, die ich nach *Kirwanns* Grundſätzen, *Schwererde mit einem groſsen Theil Kieſel*, *einem merklichen Theil Alaunerde und Waſſer*, *oft auch etwas braunſteinhaltigem Eiſen*, nennen würde.

Der derbe Schwerſpath

aus dem Rammelsberge.

Die auſſerordentliche Schwere eines Geſteins, das ſeit einiger Zeit zwiſchen den Erzen und Gangarten des Rammelsberges mit vorkömmt, reizte die Aufmerkſamkeit; man wünſchte dieſe Geſteinart unterſucht, und die Urſach der beſon-

 dern

(*) Mineralogie, S. 65.

(**) Schriften d. G. N. Freunde zu Berlin, 4. S. 397.

dern Schwere derſelben entdeckt zu ſehen. Mir wurde dieſe Unterſuchung übertragen, ich unternahm ſie mit dem gröſseſten Vergnügen, und lege hier die Beſchreibung des Foſſils und die Reſultate meiner Arbeiten, in die Acten der Societät nieder.

§. 1.

Beſchreibung der äuſſern Beſchaffenheit des Foſſils.

Es hat eine bläulichtgraue Farbe, welche an einigen Stellen ins ſchwarzgraue, an andern ins weiſsgraue übergeht.

Es iſt in groſsen derben Stücken.

Es hat einen matten nicht metalliſchen Glanz; dieſer Glanz grenzt indeſs, vorzüglich bey den dunklen ſchwarzgrauen Parthien, nahe an den ſchimmernden. Sein Bruch iſt nicht ſehr rauh und gewöhnlich etwas ſplittrich. Zuweilen iſt es im Einzelnen undeutlich blättrich, ſchalig und ſpäthig.

Es zerſpringt in unbeſtimmt eckichte, faſt muſchelichte, ſcharfkantige Stücke.

Es iſt undurchſichtig; die helleren weiſsgrauen Parthien ſind an den Kanten durchſcheinend.

Es iſt dicht, aber nicht hart. Man kann mit dem Nagel Furchen auf ſeiner Oberfläche ziehen. Am Stahl nutzt es ſich ab, und gibt nur ſehr ſelten Funken damit. Die helleren Parthien ſind härter als die dunklern.

Es iſt ſpröde und leicht zerſprengbar.

Fühlt ſich kalt, nicht fettig an.

Und iſt beträchtlich ſchwer, denn ſeine Schwere verhält ſich gegen die Schwere des deſtillirten Waſſers, wie 4,313 zu 1,000.

§. 2.

Digitized by Google

§. 2.

Verhalten des Foſſils im Feuer, gegen das Waſſer, die Säuren, Alkalien und andere Salze.

A) Brennt man das aufs feinſte gepulverte Foſſil im Rothglühefeuer, ſo zeigt es keine Spur von Schmelzung, wird weiſs, und verliehrt von 100 Theilen 2 Theile.

B) Brennt man das Foſſil in einer Glasretorte, die mit der pneumatiſchen Geräthſchaft verbunden iſt, ſo ſteigen einige Waſſertropfen auf, und der Hals der Retorte wird, wie von einem fettigen kothigen Weſen, wie angeſchmaucht. Luft ſteigt nicht auf, wenigſtens keine andere als die gemeine, welche das Gefäſs beherbergte. Das ſo geglühte Foſſil iſt weiſs, und büſst 18 bis 20 Gran von 1000 Granen ein.

C) In ganzen Stücken dem Glühefeuer ausgeſetzt, knackt es, zerſpringt in kleinere Stücke, und wird mit Verluſt von 2 von hundert weiſs.

D) Im heftigen Glühefeuer, vorzüglich vor dem Löthrohre auf der Kohle, wird es erſt weiſs, ſchmelzt dann in eine undurchſichtige Kugel zuſammen. Dieſe Kugel riecht ſchwach leberartig.

E) 1000 Grane des aufs feinſte gepulverten Foſſils, verliehren, wenn ſie mehrere Stunden in deſtillirten Waſſer gekocht werden, 7 bis 8 Gran. Aus dem damit gekochten Waſſer fällt *a*) zuckerſaure *Kalkerde; b*) flüchtiges ätzendes Alkali *Alaunerde*, und *c*) *ſalpeterſaure Schwererde* zeigt die Gegenwart der Vitriolſäure an. Abgeraucht liefert die Abkochung Selenit, und eine Spur von Alaun.

F) Die Vitriol- Salz- und Salpeterſäure löſen von dem gepulverten Foſſil nur wenig, etwa 3 bis 7 Gran von 100, ohne Brauſen auf. Die Vitriol- und Salzſäure entwicklen aus ihm keine

Digitized by Google

keine Leberluft oder Luftſäure; aber die Salpeterſäure gibt etwas Salpeterluft.

G) Ich kochte hundert Grane des gebrannten und gepulverten Foſſils, mehrere Stunden, in einem achtfachen Gewicht Goldſcheidewaſſer, aus 2 Theil. Salz und 3 Theil. Salpeterſäure. Das Goldſcheidewaſſer nahm $7\frac{1}{2}$ Gran auf, und färbte ſich gelb. Abgeraucht lieferte dieſe Auflöſung etwas Selenit, Eiſenkalk und eine Spur von Alaun.

H) In flieſsendem Mineralalkali löſst ſich das gepulverte Foſſil nicht klar auf; es ſchmelzt damit zu einer gelblichen undurchſichtigen Maſſe zuſammen. Dagegen

I) verbindet es ſich unter Aufbrauſen mit flieſsendem Borax, und

K) mit flieſsendem Harnſalze, zu einer gelblichen durchſcheinenden Maſſe.

Dieſen Verſuchen zufolge enthielte das Foſſil etwas Waſſer, einen erdharzigen Stoff, Selenit, Alaun, Eiſen und glaublich Schwerſpath.

§. 3.

Unterſuchung des Foſſils.

1ſter Verſuch. Ich zerrieb 200 Grane des Foſſils in einem agathenen Mörſer zum feinſten Pulver. Dieſes Pulver übergoſs ich mit zwey Loth Goldſcheidewaſſer, das mit vier Loth deſtillirtem Waſſer verdünnt war, und erhielt dieſe Miſchung 2 Stunden in ſtetem Kochen. Nachdem ich die Flüſſigkeit abgegoſſen, filtrirt, den Rückſtand ausgeſüſst, getrocknet und geglüht hatte, war er weiſs, und wog 190 Gran.

2ter Verſuch. *a*) Jene 190 Gran miſchte ich mit 250 Granen zerfallnen Mineralalkali, ſchüttete dieſe Miſchung in einen Tiegel, und ſetzte ihn, mit einem gröſsern bedeckt,

ne-

nem dreyſtündigen Glühefeuer aus. Die Maſſe war zuſammengebacken, aber doch ſo, daſs man ſie ohne Verletzung aus dem Tiegel nehmen konnte.

b) Dieſe Maſſe wurde gepulvert, mit Waſſer gekocht, mit deſtillirtem Waſſer ausgeſüſst, und der Rückſtand in einem Filter geſammlet; er betrug 169 Gran.

c) Reine Salpeterſäure, mit welcher ich jenen Rückſtand übergoſs, nahm unter Aufbrauſen 114 Gran auf.

d) Die übrigen 55 Grane, wurden mit 75 Gran Mineralalkali gemiſcht, und in der oben beſchriebenen Geräthſchaft geglüht.

e) Die geglühte Maſſe zerrieb ich, kochte ſie mit Waſſer, filtrirte die Lauge, ſüſste den Rückſtand aus, und trocknete dieſen. Es blieben nach dem Trocknen 55 Gran, von welchen *f*) Salpeterſäure 30 Gran aufnahm.

g) Die übrigen 16 Gran wurden nochmals mit 35 Gran Mineralalkali gemiſcht, geglüht, die geglühte Maſſe mit Waſſer ausgekocht, und das Unauflösliche in einem Filter geſammlet. Nach dem Trocknen betrug dieſer Reſt 11 Gran, die ſich *h*) in reiner Salpeterſäure bis auf 1 Gran auflöſsten.

3ter Verſuch. *a*) Die alkaliſchen Auflöſungen (*b. e.* g. Verſ. 2.) wurden zuſammen gegoſſen, und in einer reinen Porcellain-Schale bis auf 4 Loth abgeraucht.

b) Jetzt überſättigte ich das Laugenſalz mit Salpeterſäure, rauchte die Miſchung ganz ab, löſste den Rückſtand in Waſſer auf, und ſammlete die Kieſelerde im Filter. (2ter Verſuch *b.*) Dieſe Erde betrug mit jenem Rückſtande (2ter Verſuch *b.*) 14¼ Gran; ich glühte ſie 3 Stunden, ſie verlohr dadurch 1¼ Gran.

c) Die Auflöſung wurde nun nochmals abgeraucht, und

 dann

dann vorſichtig mit reinem Alkali geſättigt. Es wurde etwas weniges Alaunerde niedergeſchlagen, die ich in einem Filter ſammlete.

d) Endlich vermiſchte ich die Miſchung (*c*) mit etwas Salpeterſäure, und tröpfelte ſo lange ſalpeterſaure Schwererde hinzu als etwas gefällt wurde. Der wiederhergeſtellte Schwerſpath wurde in einem Filter geſammlet, ausgeſüſst und getrocknet. Er betrug troken 190, geglüht 18$\frac{3}{4}$ Gran.

4ter Verſuch. *a*) Die ſauren Auflöſungen (1ſter Verſuch *a*. 2ter Verſuch *c. f. b.*) wurden mit einander vermiſcht. Es entſtand gleich ein weiſser Niederſchlag. Verdünnte Vitriolſäure vermehrte dieſen Niederſchlag, und ich ſetzte ſo lange kleine Antheile Vitriolſäure zu, als der Niederſchlag vermehrt wurde. Dieſer Niederſchlag wurde geſammlet, ausgeſüſst und getrocknet. Er betrug 177$\frac{1}{4}$, nach langem Glühen 167 Gran.

Der Erfolg dieſes Verſuchs beweiſst, daſs das unterſuchte Foſſil nicht blos vitriolſaure Schwererde, ſondern mehrere aus Vitriolſäure und Erden beſtehende Salze enthält. Denn wäre dieſs nicht der Fall, ſo hätte man hier genau ſo vielen Schwerſpath erhalten müſſen, als durch die Vitriolſäure hervorgebracht wurde, welche das Foſſil würklich enthalten hatte. (3ter Verſuch *d*).

b) Die Auflöſung (4ter Verſ. *a*) wurde wieder abgeraucht, der Rückſtand mit einigen Tropfen Salzſäure verſetzt, um das Fällen des Eiſens zu verhindern, und dann mit verdünntem Weingeiſt ausgeſüſst. Es blieben hier 4$\frac{1}{2}$ Gran Selenit zurück, die ich durch langes Glühen bis auf 4 Gran verminderte.

c) Dieſe Auflöſung (*b*) wurde durch Abrauchen vom Weingeiſt und Waſſer befreyet, dann nach und nach mit 4$\frac{1}{2}$ Gran

Gran färbenden Alkali vermiſcht, und das gefällte Blau geſammlet. Es betrug nach dem Ausſüſsen und Trocknen $35\frac{1}{8}$ Gran, nach dem Glühen aber 18 Gran, die, wenn ich die 10 Gran Eiſenkalk abziehe, welche weinfärbendes Alkali enthielt, 8 Gran anziehbaren Eiſenkalk für 200 Gran unſers Foſſils andeuten werden.

d) Jetzt fällte ich die Alaunerde mit Alkali, ſammlete ſie in dem erſtern Filter (3ter Verſuch *c*), löſste ſie noch feucht in Vitriolſäure auf, und rauchte die Auflöſung bis zur Trockne ab. Während dem Abrauchen entſtand kein Selenit und kein Bitterſalz. Der Rückſtand wurde nun geglüht und lieferte nur 3 Gran gebrannten Alaun.

§. 4.

Beſtandtheile des Foſſils und ihr Verhältniſs.

Den Verſuchen zufolge, welche ich in dem vorhergehenden §. §. beſchrieben habe, enthält unſer Foſſil, Waſſer, Erdharz, vitriolſaure Schwererde oder Schwerſpath, Kieſelerde, Selenit, Eiſenkalk und Alaun. Das Verhältniſs dieſer Theile iſt das folgende:

		in 200 *Granen*	*in* 100 *Granen*
Schwerſpath	-	167 Gran	83,50
Kieſelerde	-	13 Gran	6,50
Eiſenkalk	-	8 Gran	4,00
Selenit	-	4 Gran	2,00
Alaun	-	3 Gran	1,50
Waſſer und Erdharz		4 Gran	2,00
		199 Gran	99,50
Verluſt	-	1 Gran	0,50

Digitized by Google

§. 5.

Wiederholte Unterſuchungen des Foſſils.

Voll Mistrauen gegen meine eigene Arbeit, und in der Vermuthung, daſs ich vielleicht ein oder den andern Beſtandtheil des Foſſils überſehen haben könne, unternahm ich eine zweyte Unterſuchung, und übergab zugleich den Händen eines meiner Mitarbeiter eine dritte. Durch dieſes Mittel hoffte ich mich von der Richtigkeit meiner Verfahrungsart, und der Genauigkeit der Erfolge, mehr zu vergewiſſern, als dieſs bey eigenen und nur einmal angeſtellten Unterſuchungen der Fall zu ſeyn pflegt. Die Erfolge beyder Unterſuchungen trafen bis auf geringfügige Abweichungen überein, daher werde ich nur noch eine Reihe von Verſuchen beſchreiben.

1ter Verſuch. *a*) 100 Gran des aufs feinſte gepulverten Foſſils, wurden mit 150 Gran trocknen Mineralalkali gemiſcht, und fünf Stunden geglüht.

b) Der Rückſtand wurde zerrieben, mit Waſſer ausgeſüſst, das Unauflösliche aber in einem Filter geſammlet und getrocknet. Es betrug 92 Gran.

c) Jene 92 Gran trug ich in reine Salzſäure, ſie nahm unter Brauſen 72 Gran auf.

d) Der in der Salzſäure unauflösliche Stoff, 20 Gran, wurde mit 40 Gran Alkali gemiſcht, geglüht, dann wieder zerrieben, und mit Waſſer ausgekocht. Es blieben hier 16 Gran übrig.

e) Dieſe 16 Gran löſsten ſich in reiner kochender Salzſäure bis auf ein weniges auf, das wie gallertartige Flocken darinn herumſchwamm. Ich ſammlete dieſe Flocken in einem Filter und hob ſie auf.

2ter Ver-

2ter Verſuch. *a*) Ich verfuhr nun mit den alkaliſchen Auflöſungen (2r Verſuch *c. d.*) wie vorhin; das iſt: ich rauchte ſie ab, fällte die Kieſelerde durch Salzſäure, und ſammlete dieſe im letztern Filter (*e*) vom vorigen Verſuche. Sie betrug nach dem Ausſüſsen und Trocknen 8½ Gran, nach heftigem und langdauerndem Glühen aber 6½ Gran.

b) Die kieſelerdefreye Auflöſung lieſs ich abrauchen, ſättigte den, einige Loth betragenden Rückſtand mit Mineralalkali, und ſammlete die Alaunerde, die ſich durch das Alkali hatte fällen laſſen. Dann ſonderte ich

c) alle Vitriolſäure durch die Auflöſung des Barits in Salzſäure ab. Der wiederhergeſtellte Schwerſpath betrug nachdem er geſammlet, ausgeſüſst und getrocknet war 94 Gran, nach langem Glühen aber 89½ Gran.

3ter Verſuch. *a*) Die ſauren Auflöſungen (1. Verſ. *b. e.*) vermiſchte ich mit Vitriolſäure. Es fielen 89 Gran Schwerſpath nieder, die nach langem Glühen nur noch 83 Gran betrugen.

b.) Das Abſüſsewaſſer des Schwerſpaths wurde bis zur Trockne abgeraucht, und der Rückſtand mit wäſsrigem Weingeiſt ausgeſüſst. Der Stoff, den ich hier im Filter behielt, war Selenit, und betrug 3¼ Gran; durch langes Glühen reducirten ſie ſich auf 2½ Gran.

c) Die Auflöſung wurde nochmals abgeraucht, und dann mit 20 Gran färbenden Alkali vermiſcht. Es fielen 18¼ Gran Berlinerblau nieder, die ich ſammlete, ausſüſste, trocknete, und glühte. Der anziehbare Eiſenkalk betrug 9 Gran, ziehe ich hier fünf Gran, oder den Hinterhalt des färbenden Alkali ab, ſo bleiben 4 Gran Eiſenkalk für 100 Gran.

e) Der Eiſenkalk von dieſer und der vorigen Unterſu-

 chung,

Digitized by Google

chung, 27 Gran, wurden mit 50 Gran Salpeter gemiſcht, und in einem kleinen bedeckten Tiegel geſchmolzen. Spuren von Braunſtein ſahe man bey dieſem Verſuche nicht, denn der Rückſtand hatte keine der Eigenſchaften des mineraliſchen Chamäleons.

e) Endlich fällte ich die Alaunerde durch fixes Alkali aus jener Auflöſung (*c*) nahm die vom 2ten Verſuch (*b*) dazu, ſüſste ſie aus, und löſste ſie wieder in Vitriolſäure auf. Dieſe Auflöſung rauchte ich ab, und glühte den entſtandenen Alaun. Er betrug jetzt 1¼ Gran.

§. 6.

Während der Zeit da ich dieſe Verſuche anſtellte, kam mein Mitarbeiter, jedoch auf einem andern Wege, zu demſelben Zwecke. Er fand dieſelbe Menge Schwerſpath, dieſelbe Menge Kieſelerde und Vitriolſäure, nur etwas mehr Eiſen, Selenit und Alaun. Dieſs kann theils daher kommen, daſs ihm die Maſſe, bey der erſten Glühung des Foſſils mit Alkali, geſchmolzen war und an dem Tiegel feſt hing; theils auch daher, daſs er die kleinen Mengen Blau, Selenit und Alaun nicht lange genug geglüht hatte, welches ich daher vermuthe, daſs die Reſultate meiner zweyten Unterſuchung, faſt genau mit den der erſten zutreffen, und nur um ¼ Gran beym Schwerſpath und Selenit differiren. Ein Erfolg, den ich wahrſcheinlich dem zu früh beendigten Ausſüſsen des Schwerſpaths, bey der erſten Unterſuchung verdanke.

Aus allen Verſuchen erhellet indeſs, daſs das unterſuchte Foſſil zu den derben, und wegen ſeiner übrigen Beſtandtheile zu den, aus Schwerſpath, Eiſenkalk, Selenit, Erdharz und Waſſer gemiſchten Schwerſpathen gehöre. Ich nenne ihn daher ſo lange, bis die Nomenclatoren einen andern Name

men dafür gefunden haben werden, Erdharz führenden Schwerſpath, oder auch mit *Kirwann* (*) Leberſtein, ob er gleich keine Schwefelleber enthält, und von dem, durch *Kirwann* und *Bergmann* ſo genannten, und vom letztern unterſuchten Leberſtein (**) in Abſicht auf das Verhältniſs ſeiner Beſtandtheile ſehr abweicht. Dieſer enthielt 33 Theile Schwerſpath, 38 Kieſel, 22 Alaun, 7 Gips, und 5 Theile mineraliſchen Oels. Der Rammelsberger enthält aber, nach der letzten Unterſuchung, die ich für die richtigſte halte:

Schwerſpath	83,00
Eiſenkalk	4,00
Kieſelerde	6,50
Selenit	2,50
Alaun	1,50
Waſſer und Erdharz	2,00
	99,50
Verluſt	0,50

Dieſe Beobachtung, daſs ſich der Rammelsberger Erdharz führende Schwerſpath, in Hinſicht des Verhältniſſes der Beſtandtheile, ſo ſehr von jenem unterſcheidet, iſt mir ein abermaliger Beweis, daſs ſich die Natur nie an die Geſetze kehrte, die wir ihr in unſern, zu ſehr auf einſeitige chemiſche Unterſuchungen, Folgerungen, Vermuthungen und Vorausſetzungen gebauten Syſtemen unterlegen. Gewiſs iſts, und immer wirds gewiſſer werden, daſs ſie frey, ohne Rückſicht auf ſolche Geſetze, und unabhängig bey der Wahl ihrer Mittel, bey der Zuſammenſetzung und Zuſammenhäufung ihrer Erzeug-

(*) Kirwanns Mineralogie, Seite 66.

(**) Sciagraphia, §. 90.

Digitized by Google

Erzeugniſſe handelt. Sie nimmt, was und wie ſie es findet, ohne ſich an Wage und Gewicht zu binden, ſo daſs alſo zwey Stoffe, die ſich im Aeuſſern, und im Verhalten gegen das Feuer, das Waſſer, die Auflöſungsmittel völlig gleich ſind, oder ſcheinen, doch in Abſicht auf das Verhältniſs ihrer Theile himmelweit verſchieden ſeyn können. Daſs es demnach unthunlich, oder noch zur Zeit viel zu früh ſey, ein Mineralſyſtem blos auf chemiſche Unterſuchungen, und die dadurch entdeckten Verhältniſſe der Beſtandtheile gründen zu wollen.

Digitized by Google

III.

Beſchreibung

eines

auf dem Sachſenhäuſer Bergwerke eingeführten groſsen, mit einer beweglichen Axe, und vorlaufendem Spurnagel verſehenen Hundes.

Vom

Herrn Bergcommiſſair Stockicht

zu Braubach.

Zu Erfindung und Vorrichtung dieſes Hundes gab der, auf dieſem Werke befindliche tiefe Stolln Gelegenheit. Dieſer Stolln ſtehet nicht nur bey 100 Lachter in einem faulen und zuſammendrückenden Geſteine, ſondern hat auch, da der Gang ſehr oft durch Lettenklüfte abgeſchnitten, ins Hangende geſchleppet, und daſelbſt wieder ausgerichtet worden iſt, ſehr viele und groſse Winkel, wie die Fig. I. Tab. II. von dem vorgerichteten Hundsgeſtänge zeigt. Die vor einigen Jahren eingetretene Nothwendigkeit, auf dem Sachſenhäuſer Werke einen ſtarken Erzbau vorzurichten, lieſs, da man in dieſem verkrüppelten Stolln auf keine Förderung mit einem ſonſt gewöhnlichen Hunde Rechnung machen konnte, ſondern blos auf viele Karnläuſer zählen muſste, in dieſer Rück-

ſicht

Digitized by Google

ſicht ſehr viele Förderungskoſten mit Recht befürchten. Man fiel daher glücklicher Weiſe auf den Gedanken einer wendbaren Achſe mit vorgehenden Spurnagel, um den Hund ohne Widerrennen und Aufenthalt durch die vielen Krümmen durchzuſchieben. Dieſer Gedanke wurde ausgearbeitet, zugleich aber ein anderer, nämlich eine groſse Laſt mit einem Manne fortzuſchieben, damit verbunden. Und da der ſtarke Fall des Stollns, welcher auf 100 Lacht. wohl 2 Lacht. beträgt, dieſes Vorhaben zu begünſtigen ſchien; ſo wurde der Inhalt des erſten Hundes auf 10 bis 11 Centner, und ſeine Gröſse auf 4 Schu Länge, $17\frac{1}{2}$ Zoll Weite, und 20 Zoll Tiefe im Lichten; zu Ueberwältigung der Friction einer groſsen Laſt mit einem Manne aber, die Höhe der groſsen Räder, auf 12 Zoll, und die mittlere Dicke ihrer Achſen auf 13 Linien beſtimmt.

Ein alſo verfertigter Hund enthielte mit Blend und Bergwänden vollgewogen 1100 Pfund, wog ſelbſt mit allem 315 Pfund, und wurde auf einem horizontalen Geſtänge mittelſt eines, über eine Rolle gehenden Seils, und daran hängenden 46 Pfund Gewichte fortgezogen, wovon nach Abzug der gezwungenen Beugung des Seils, und der Friction der Rolle mit ihrem Nagel, an Friction für einen Hundsläufer $40\frac{2}{7}$ Pfund zu überwältigen übrig blieben.

In Rückſicht des Falles des Geſtänges, gab man einem andern Hunde, welcher gleich darauf verfertiget wurde, in der Länge und Höhe 2 Zoll, und in der Breite $\frac{1}{2}$ Zoll mehr, und eben ſolche Räder wie dem vorigen. Dieſer Hund mit Erzwänden vollgeladen, mag etwan 1400 Pfund enthalten, und wird nun alltäglich zur Förderung gebraucht.

Ein Hundsläufer, welcher die 8 ſtündige Schicht $13\frac{3}{7}$ Kreuzer, auf 6 Schichten einen Schoppen, oder 20 Loth Oehl

zu-

Digitized by Google

zum Brennen, und auf 7 Schichten 5 Loth Oehl zum Schmieren der Laufbahn und Achſen bekömmt, muſs denſelben vollgefüllt in der Frühſchicht 11, und in der Nachmittägsſchicht 12 mal, auf 170 Lachter heraus laufen. Hierbey iſt aber noch anzumerken, daſs gleichviel, und oft noch mehr unreines Klarzeug und Berge, als grobe Wände gefördert werden müſſen, und zum Vollfüllen des Hundes mit erſteren 12, und mit letzteren nur 7 Minuten erfordert werden.

Die ganze Förderung im Durchſchnitt auf eine Schicht, kann ſich alſo auf 16000 Pfund belaufen.

Will man die Gröſse des Hundes noch vermehren, und z. E. jedesmal mit einem Hundsläufer 2000 Pfund fördern; ſo iſt es nur nothwendig die Kraft zur Ueberwältigung der vermehrten Friction, durch Vergröſserung der Räder, wieder in ihr voriges Verhältniſs zu ſetzen, und zugleich den Achſen zu Tragung der vermehrten Laſt, die verhältniſsmäſsige Stärke zu geben.

Nimmt man in dieſem Falle die Achſen der groſsen Räder $\frac{1}{4}$ Zoll ſtärker, und dieſe Räder ſelbſt 28 Zoll hoch; ſo werden zu Ueberwältigung der Friction wieder 41 Pfund hinreichend ſeyn. Von ſelbſten verſtehet es ſich, daſs zu Tragung dieſer Laſt die Dielen des Geſtänges ſtärker ſeyn, oder die Unterlager deſſelben näher zuſammen geleget werden müſſen, und daſs, da die 28 zölligen Räder von gegoſſenem Eiſen zu ſchwer werden würden, dieſelben aus gegoſſenen Stäben, eiſernen Speigen von $\frac{1}{4}$ Zoll dickem geſchmiedetem Eiſen, und eiſernen Radſchienen zuſammengeſetzt werden können.

Zu Einführung eines groſsen Hundes iſt es nothwendig, daſs der Stolln einen etwas ſtarken Fall, ohngefähr pro 100

Digitized by Google

Lacht. 1½ bis 2 Lachter habe; das Geſtänge ſtark genug gemacht; in ein ziemlich gleiches Fallen gebracht, und wohl unterhalten; der Hund aber auch wohl im Stande gehalten, und ordentlich gefüllet und ausgeleeret werde.

Auf dem Sachſenhäuſer Werke beſtehet das Geſtänge aus 1 Schu breiten, 3 Zoll dicken, und 2¼ Zoll zum Spur von einander liegenden eichenen Dielen, welche ohngefähr alle 3 Schu auf 5 Zoll hohen, 3 Zoll breiten, und 27 Zoll langen Unterlagen, ſo unter dem Spur noch 1 Zoll tief ausgemeiſselt worden, aufgenagelt ſind. Nur zu denen Wechſeln ſind die Unterlagen 5 Zoll breit, und daſelbſt bekommt jede Diele zwey, ſonſten aber auf jedem Unterlager nur einen, ¾ bis 1 zölligen hölzernen Nagel. Um auf dem Geſtänge neben denen groſsen Rädern noch 1½ Zoll Bord zu behalten, iſt hier dem Hunde nach dem Zirkel der groſsen Räder ½ Zoll Holz genommen worden, welches man aber bey breitern Dielen nicht nöthig hat. Uebrigens ſind die vorfallenden Winkel des Geſtänges durch genau einpaſſende Zwickel, welche ebenmäſsig auf denen Unterlagern aufgenagelt aufliegen, und mit den Enden an die Diele angeheftet ſind, ausgefüllet, damit die groſsen Räder daſelbſt nicht überlaufen.

Die gute Unterhaltung des Geſtänges und des Hundes, iſt hier denen Unterſteigern bey Strafe eingebunden, und daſs ſie beſonders alle Tage nachſehen, ob der Spurnagel und die wendbare Achſe in gutem Stande ſeyen, und letztere nicht zu viel und nicht zu wenig Spiel habe. Zudem iſt immer eine wendbare Achſe mit Spurnagel, Spille und Scheibe, und etlichen Schlieſen vorräthig, um ſolche im Fall der Noth einzuwechſeln.

Der

Der Hund wird ſo geladen, daſs der fordere Theil 100 Pfd. Laſt mehr habe, als der hintere, und dadurch der Spurnagel im Spur gehalten werde. Jedoch darf dieſe fordere Laſt auch nicht viel gröſser ſeyn, damit ſowohl zwiſchen der Laufbahn und der wendbaren Achſe nicht zu viel Friction entſtehe, als auch der Hundsläufer im Stande ſeye, den Hund durch den Druck in die Wage zu ſtellen. Nicht weniger hat der Hundsläufer die Einladung mit groben Wänden behutſam zu verrichten, damit vorzüglich das im Hund angebrachte Schutzthürchen etc. nicht zerbrochen werde.

Das Ausladen des Hundes verrichtet der Hundsläufer in Zeit von 3 Minuten, und zwar wenn er grobe Wände geladen hat mit den Händen, und wenn die Ladung aus klarem Zeug oder Bergen beſtehet, durch Umſtürzung des Hundes. Letzteres geſchiehet alſo: der Hundsläufer drücket den Hund, ſobald er an dem Ausſtürzplatz iſt in die Wage, zugleich drehet er denſelben mit einem fordern Rad über das Geſtänge, und ſchiebet den Hund nach, da dann das eine groſse Rad auch vom Geſtänge abweichet, und nunmehro ſtürzet er ihn leicht, da er auf einer Seite 5 bis 6 Zoll tiefer ſtehet, als auf der andern, auf eine unterliegende dünne Welle von Reiſern, und ziehet den Ueberreſt mit einer Kratze heraus.

Die bewegliche Achſe mit vorlaufendem Spurnagel hat in den, mit vielen und groſsen Winkeln verſehenen Stölln, ihren groſsen Nutzen, allein in ganz oder meiſtens geradlinigten Stölln, fällt derſelbe weg, und es iſt alsdann nur nothwendig, einem groſsen Hunde von dieſem Inhalte, einen ſteifen Spurnagel mitten durch die fordere Achſe zu geben.

Die Koſten eines ſolchen Hundes mit einer beweglichen Achſe, betragen mit Bord, Nägeln, Eiſen- Arbeiter- und

Digitized by Google

Schmiedekoſten, beynahe 30 Gulden. Die Unterhaltung aber deſſelben will wenig ſagen, da ſich an dem auf dem Sachſenhäuſer Werke ſchon über ein Jahr gebrauchten Hunde, auſſer Einwechſelung einiger Schlieſen, Scheiben, Spillen, und zweyer Spurnägel, welche letztere aber blos durch die Unachtſamkeit der Arbeiter bey Anfang dieſer Vorrichtung verbogen und verdorben worden, noch keine Reparatur ergeben hat.

In der Vorſtellung dieſes Hundes und einiger ſeiner Theile Fig. 2. 3. 4. 5. 6. 7. Tab. II., iſt dieſer Hund mit allen Beſtandtheilen in gehörigem Verhältniſſe gezeichnet, auſſer, daſs denen groſsen Rädern 15, und denen kleinen 7 Zoll mit Fleiſs gegeben worden ſind.

Der Hund ſelbſt beſtehet aus dem Rumpf oder dem Kaſten 1) welcher im Lichten 4½ Schu lang, 22 Zoll hoch, und 18 Zoll weit iſt, deſſen Boden- 2¼ Zoll, Kopf- und Seitenbretter aber 1¼ Zoll Dicke haben. Dieſer Kaſten iſt erſt mit halben und ganzen Maſtſpeigernageln zuſammen geſchlagen, ſodann an beyden Köpfen mit zwey zuſammen geſchweiſsten Reifen von 1¼ Zoll breiten, und ¼ Zoll dicken Eiſen gebunden, auch noch vor und hinter dem groſsen Rade mit ſolchen eiſernen Reifen verwahrt, nicht weniger iſt die obere Kante der Seitenbretter mit ſolchem Eiſen belegt.

2) Iſt ein Brettſtück deſſen Länge der Breite des Hundes faſt gleich, 12 Zoll breit, 1¼ Zoll dick, und ¼ Zoll in den Boden des Hundes eingelaſſen iſt. Die Dicke dieſes Brettes muſs mit der zunehmenden Höhe der fordern Räder wachſen, wenn wegen dem zirkelförmigen Ausſchnitte der Boden des Hundes nicht zu viel verſchwächt werden ſoll.

3) Ein

Digitized by Google

3) Ein Stab Eiſen 2 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll dick, an beyden Enden nach der Breite, Dicke, und dem Zirkel der Laufbahn eingeſetzet, er iſt in jenes Brettſtück $\frac{1}{4}$ Zoll eingelaſſen. Auf dieſem Brettſtücke wird

4) die Laufbahn der beweglichen Achſe, welche erſtere an ihrem geraden Theile 2 Zoll, ſonſten aber nur 1 Zoll breit, $\frac{1}{4}$ Zoll dick, und an beyden Enden $\frac{1}{4}$ Zoll lang winkelicht gebogen iſt, um die weitere Zurücktretung der Achſe zu hemmen. Sie iſt vorhero durch $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{7}$ Zoll ſtarke Niednägel, deren Köpfe oben $\frac{1}{7}$ breiter als unten ſind, in die Löcher ohne hervorzuragen genau paſſen, und mittelſt auf der inwendigen Seite dieſes Brettes eingelaſsner eiſerner Blättchen feſt aufgeniedet werden, ehe man dieſes Brettſtück mit denen $\frac{3}{7}$ Z. ſtarken, an einem Ende mit oben $\frac{1}{6}$ und unten $\frac{3}{7}$ Z. dicken Köpfen, und am andern Ende mit Schrauben verſehenen Nägeln, an den Boden des Hundes auf eine in demſelben liegende 2 Zoll breite, und $\frac{1}{4}$ Zoll dicke eiſerne Schiene, durch die Schraubenmutter feſt anziehet.

5) Ein Stück Eiſen 1 Zoll breit und $\frac{1}{4}$ Zoll dick, worauf der Knopf vom Leitarm ſpielt.

6) Die bewegliche Achſe 2 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll dick, iſt an beyden Enden, welche durch die Naben der Räder gehen, hinten 1 Zoll, und forne $\frac{1}{4}$ Zoll ſtark, unten wohl geſtählet, und mit Löchern zum Vorſtecknagel verſehen.

7) Der Leitarm von 1 Zoll breiten und $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Eiſen, forne mit einem, 1 Zoll vierkantig durchlochten Blatte

8) zum Einſtecken des Spurnagels, und hinten mit

9) einem Knopfe, welcher auf Nr. 5. hin und her ſpielet, und das Niederſinken des Spurnagels verhindert. Dieſer Leitarm iſt mit $\frac{1}{12}$ Zoll dicken Schrauben, deren Köpfe oben $\frac{3}{7}$ Zoll breit ſind, durch

10) die

Digitized by Google

10) die Schraubenmütter feſt angezogen, die Schraubenmütter ſelbſt aber vorhero mit

11) eiſernen Schienen zu mehrerer Steifhaltung des Leitarms unterleget.

12) Die Pfanne, deren Armen eben ſo mit ½ Zoll ſtarken Schrauben auf die Achſe befeſtiget, und mit

13) einem Blatte, ſo ¾ Zoll vierkantig durchlocht iſt, um den Nagel hineinzuſtecken, verſehen wird.

14) Der Spurnagel, welcher im fordern Blatte 1 Zoll, im hintern Blatte ¾ Zoll vierkantig, und unter der Spille gerundet 1¼ Zoll dick iſt, Ende der Spille aber einen ¼ Zoll vierkantigen Abſatz mit einem Loche hat, um die in demſelben feſtruhende Scheibe durch eine Schlieſe zu befeſtigen.

15) Die Spille, welche 1½ Zoll weit, und von ½ Zoll ſtarkem Eiſen iſt.

16) Vorgedachte Scheibe, welche 1¾ Zoll breit, und ¼ Zoll dick iſt, und die Spille trägt.

17) Der fordere groſse Nagel, 1 Zoll dick, trägt die ganze zuſammengeſetzte bewegliche Achſe, hat an einem Ende einen breiten Knopf, und vor dem andern Ende ein, ¼ Zoll hohes, und ¼ Zoll weites Loch, um ihn durch

18) die Schlieſe, welche hinten 1 Zoll, und forne ¾ Zoll hoch, und ¼ Zoll dick iſt, und in ihrem Blatte ein Loch zum Anheften hat, auf

19) der 2 Zoll breiten, und ½ Zoll dicken eiſernen Schiene gehörig feſt anzuziehen, daſs die Achſe auf der Laufbahn ohne Zwang hin und her ſpielen könne.

20) Eine Scheibe, welche dem Kopf des Nagels 17 unterlieget, und dazu dienet, daſs die Achſe um ſo eher, weil ſie etwas gröſser als der Kopf des Nagels iſt, horizontal ſpiel

Google

ſpiele, und dann auch, daſs der Kopf des Nagels nicht ſelbſt verſchleiſe.

21) Ein Thürchen, (am Boden des Hundes inwendig,) ſo in eiſernen Bändern gehet, und die unter ihm befindlichen Schrauben und Schlieſe, vor dem Druck der Ladung ſchützet.

22) Die groſse hintere Achſe, von 2¼ Zoll breiten und ¼ Zoll dicken Eiſen, ¼ Zoll in den Boden des Hundes alſo eingelaſſen, daſs von dem Mittelpunct dieſer Achſe an, der fordere Theil des Hundes 1 Zoll länger als der hintere ſeye, iſt im weiten Theil der Naben 14, und im engen Theil derſelben 12 Linien dick, daſelbſt unten geſtählet, und mit 2¼ Zoll dicken, an einem Ende mit einem Kopf, am andern mit einer Schraube verſehenen Nägeln, welche durch eine im Hunde liegende 2 Zoll breite und ½ Zoll dicke

23) eiſerne Schiene gehen, durch

23b) Schraubenmütter feſt angezogen.

24) Der hintere groſse, 1 Zoll dicke, und 2 Zoll ins Spur reichende Nagel, welcher alsdann durch die Mitte der hintern Achſe eingeſtecket wird, wenn der Hundsläufer den leeren Hund wieder hereingelaufen, und an dem nächſten, beym Füllorte gelegenen geräumigen Platze, mit der Stirne herauswärts gewendet hat, und ihn alſo rückwärts bis zum Füllorte fortziehet. Er verhütet in dieſem Falle die Abweichung des Hundes vom Geſtänge, und wird vor Anfang der Einfüllung wieder herausgezogen und in den Hund geleget. Bey einem ſchon zugeſtutzten Hundsläufer iſt er nicht mehr nöthig.

25) Ein Griff, um den Hund zu regieren, oder denſelben damit bey ſtarkem Falle des Geſtänges hinten in die Höhe zu halten, daſs der Spurnagel nicht aus dem Spur ſpringe, und der geladene Hund vom Geſtänge herunter falle.

H 26)

Digitized by Google

26) von Eiſen gegoſſene groſse Räder, zwiſchen der Nabe und dem äuſsern Rande auf beyden Seiten $8\frac{1}{2}$ Linie ausgehöhlet, in der Mitte der Nabe $13\frac{1}{2}$ Linie weit. Die Höhe derſelben iſt 15 Zoll, und die Breite der Bahn 2 Zoll.

26b) Kleine fordere Räder, 7 Zoll hoch, mit Naben im Mittel $11\frac{1}{2}$ Linien weit, und auf beyden Seiten ausgehöhlt.

27) $\frac{3}{4}$ Zoll dicke eiſerne Scheiben, ſo ſich auf jeder Seite der Räder befinden.

28) Beſchlag des Hundes von $1\frac{1}{4}$ breiten und $\frac{3}{8}$ Zoll dicken Eiſen.

29) 2 gebogene Stücke Bandeiſen, womit das Brett Nr. 2. hinten auf den Boden des Hundes aufgenagelt iſt.

30) Beſchlag des Hundes mit Bandeiſen auf beyden ſchmalen Seiten.

Das aus dem Stolln kommende Geſtänge, theilt ſich vor dem Mundloch nach der Vorſtellung Fig. I. Tab. II. in zwey Geſtänge, deren eins *a.* nach der Erzrolle, das andere *b.* aber nach der Klarzeugrolle und Berghalle führt. Zwiſchen beyden ragt eine Spitze *c.* vor, in welche der Spurzeiger *d.*, je nachdeme nach einem oder dem andern dieſer Plätze gefördert werden ſoll, in das Spur *e.* oder *f.* geleget werden muſs.

IV. Ueber

IV.

Ueber die Aufbereitung der Erze
auf dem St. Annaſchacht zu Kremnitz.

Mitgetheilt
von I. F. W. von Charpentier,
Churfürſtlich Sächſiſchen Bergrathe zu Freyberg.

Was für ein vorzüglich wichtiges Geſchäfte die Aufbereitung der Erze, unter den bey dem Bergbau vorkommenden mehrern bergmänniſchen Arbeiten ausmachet, iſt einem jeden Bergmanne bekannt, und wie ſehr ſelbiges die äuſserſte Aufmerkſamkeit und geſchickteſte Behandlung verdienet, weil durch Vernachläſſigung der Aufbereitung, die Vortheile niemals erlangt werden können, die eine zweckmäſsige Gewinnung der Erze, und ſonſt veranſtaltete haushälteriſche Grubenwirthſchaft gewiſs erwarten läſst, iſt längſt entſchiedene Wahrheit. Unternehmungen die zu Verbeſſerung der Erzaufbereitung dienen, können daher dem Bergmann nicht anders als intereſſant und höchſt willkommen ſeyn. Eine dergleichen glaube ich in nachſtehender Beſchreibung bekannt zu machen, die ich während meines Aufenthalts in Kremnitz im Jahr 1786, auf dem St. Annaſchacht mehrmalen zu beobachten Gelegenheit gehabt habe. Es hat zwar Delius im 3ten Abſchnitte ſeiner Anleitung zur Bergbaukunſt, eine vollſtändige und lehrrei-

lehrreiche Beſchreibung der in Ungarn gewöhnlichen Aufbereitungsarten gegeben, die auch noch ohne die mindeſte Abänderung in den Poch- und Waſchwerken des Windſchachts, im Steptitzgrunde, im Hodritzſchthale, und an mehrern Orten, wo ich ſelbige geſehen habe, beobachtet wird. Man wird jedoch in folgender nachher eingeführter, ſo merkliche Abweichungen finden, und die Genauigkeit, die, in einer groſsen Maſſe äuſserſt geſtreuten kleinſten Erztheilchen zu ſammlen, ſcheint mir hier auf ſo einen groſsen Grad der Vollkommenheit gebracht zu ſeyn, daſs es wohl nicht ſchwer werden dürfte, ihr den Vorzug für den vorher beſchriebenen, und bisher in Ungarn bekannt geweſenen Aufbereitungs-Methoden zuzugeſtehen. Da bey der Abbauung und Gewinnung der Kremnitzer mächtigen Gänge, auf ähnliche Weiſe wie in dem Schemnitzer Gebirge, die Maſſe der gewonnenen Pochgänge weit gröſser iſt, als die Maſſe der dabey auszuhaltenden Scheiderze, ſo kann von erſtern der Vortheil nicht anders als vermittelſt der Waſchwerke erhalten werden. Es ereignet ſich aber zu gleicher Zeit, wie bey ſo mächtigen Gängen leicht zu erachten, der Umſtand, daſs auſser den vielen Pochgängen, auch noch eine groſse Menge Grubenkleines erzeuget wird, beydes aber mit einem Schlamm überzogen iſt, der ſo wie die ganze, von Gängen gewonnene Maſſe, mit Goldhaltigen Silbererztheilchen, beſonders aber mit gediegenen Goldtheilchen imprägnirt iſt, deren Gewinnung die äuſserſte Sorgfalt erfordert.

Zu ſolchem Ende iſt demnach in dem St. Anna Waſchwerke, folgende Vorrichtung nach beygefügten Zeichnungen gemacht worden. Fig. 1. Tab. III. ſtellet den Grund eines, in der Fig. 2. im Perſpectiv gezeichneten ſogenannten Waſchkaſtens

Digitized by Google

kaſtens vor; in ſelbigen werden die Pochgänge und das Grubenkleine, ſo wie es aus der Grube kömmt, von oben eingeſtürzt, und durch die fordern Oeffnungen, die mit angebrachten Schützen leicht auf und zugemacht werden können, vermittelſt kleiner Kratzen ausgezogen, und auf die bey *a.* angebrachten eiſernen Gitter, welche ohngefähr nach der Länge $\frac{1}{2}$ zöllige Oeffnung haben, gebracht, während daſs durch eine, hinter den Kaſten befindliche Rinne *b.*, friſche Waſſer in die Abtheilungen unter ſelbige gelaſſen, und die ausgezogenen Pochgänge und das Grubenkleine damit gemenget, und von den anhängenden Schlamm abgewaſchen werden. Ein Grubenjunge, deren ſo viele angeſtellt ſind als der Kaſten Abtheilungen hat, rühret mit ſeiner Kratze im währenden Ausziehen auf der Ebene *c.* das ganze Gemenge wohl durcheinander, ſpühlet den noch daran hängenden Schmand, und einen Theil des Grubenkleines von den kleinſten Theilchen an, bis zu denen, welche noch durch die angebrachten Gitter durchfallen können, ab, und ziehet ſodann die übrigen nun ganz rein abgeſpühlten Pochgänge auf die Ebene *d.*, von da ſie bis zur Verarbeitung im Pochwerke ſelbſt, auf einen Haufen geſtürzet werden. Der mit Waſſer gemengte und verdünnte Schlamm, gehet nebſt allem was durch die Gitter von gröbern Theilen gefallen iſt, in das unterliegende Gerinne *e.* und flieſset mit einigem Abfall auf eine bey *f.* befindliche kupferne, halbrund durchlöcherte Platte, deren Oeffnungen jedoch nur ſo groſs ſind, daſs Theilchen von ohngefähr 1 Linie lang und breit, durchfallen können. Auf dieſer Platte wird von angeſtellten zwey Grubenjungen, die zuflieſsende Maſſe von neuen durcharbeitet, und was auf ſelbiger zurück geblieben iſt, zu den vorgedachten abgeläuterten Pochgängen geſtürzet.

Das

Das durchgedrungene Gemenge wird nunmehro von der darunter angebrachten Rinne g. aufgenommen, und verbreitet ſich mittelſt der darinnen befindlichen Oeffnungen, über die in der Abtheilung *B.* angebrachten Eilf Herde. Sämmtliche dieſe Herde, ſind bis auf ¼ ihrer Länge mit Planen bedeckt, und wegen ihres ſtarken Fallens, wird das überflieſsende Gemenge mit ziemlicher Geſchwindigkeit, hinab in die untere Rinne *b.* getrieben. Die Abſicht hierbey iſt, die ſchweren Goldtheilchen in währendem Ueberflieſsen auf der Plane aufzufangen. Zu dieſem Ende muſs ein Knabe, ſobald er ſiehet, daſs die Planen gnüglich mit Schmand überzogen ſind, ſelbige in den dabey befindlichen Kaſten *i.* abflauen, oder abſpühlen, und währender Zeit, daſs er auf dieſe Weiſe jeden Herd von ſeinem Schlamme reiniget, wird deſſen Oeffnung ſo das Gemenge herzuführet, verſtopfet, bis er von neuen mit den abgeflauten Planen belegt iſt. Er fährt auf dieſe Weiſe von einem Herde zum andern fort, und braucht gerade ſo viel Zeit darzu, daſs wenn er mit dem letzten fertig iſt, die andern ſchon wieder ſo weit mit dem Gemenge belegt ſind, daſs er bey dem erſten wieder anfangen kann.

Das was von dieſen Planen in den Käſten *i.* zu Boden fällt, wird, wenn es in gnüglicher Menge vorhanden iſt, auf der Goldlutte nach der, im Delius §. 747. S. 478. beſchriebenen gewöhnlichen Weiſe verwaſchen, und das Gold daraus, da es gemeiniglich aus ſogenannten friſchen und milden Theilchen zu beſtehen pflegt, vermittelſt des Scheidetrogs ausgezogen.

Das von den Planenherden in die Rinne *b.* geleitete Gemenge, flieſset ſodann in die Gerinne der Abtheilung *C.* und da ſelbige gegen die vorgedachten Planenherde weit

weniger

Digitized by Google

weniger Fall haben, ſo entſtehet auch hierinnen die erſte Scheidung der *gröbern* von den *feinern* Theilchen des Gemenges, als welche erſtere ſich zu Boden ſetzen, und die letztern durch die Rinne *K.* den Gerinnen der Abtheilung *D.* zueilen. Weil in dieſe Gerinne das Gemenge ſchon mit vielen zarten Schlammtheilchen verbunden einkömmt, welche die Abſonderung des feinen von den gröbern allemal erſchweren, und ohngeachtet man dieſem Gerinne eine mehrere Länge als denen in der Abtheilung C. gegeben hat, der mehrere zu durchlaufende Raum dennoch nicht hinreichend ſeyn würde, eine vollkommne Scheidung zu bewirken, ſo iſt bey *l.* eine Rinne über *k.* angebracht, in welcher friſches Waſſer zugeführet, und mit dem Gemenge in die Gerinne zugleich eingeleitet wird. Hierdurch entſtehet eine vortheilhafte Verdünnung des ganzen Gemenges, die gröbern Theile fallen zu Boden, und die feinern werden nach dieſer Verdünnung durch die Rinne *m.* den in der Abtheilung *E.* angelegten Gerinnen welche keinen Fall haben zugeführet. Letztere ſind zwar wieder um ein beträchtliches länger, als die in *D.*, um jedoch die Abſonderung der ungleichen Theilchen noch vollſtändiger zu bewirken, wozu man die mehrere Länge alleine nicht für hinreichend hält, ſo wird abermals durch eine über *m.* angebrachte Rinne *n.*, friſches Waſſer in das Gemenge wie vorhin geleitet, um was von groben Berg, und ſchweren metalliſchen Theilchen noch vorhanden ſeyn dürfte, in dieſem Gerinne aufzuhalten, aus welchen denn zuletzt das ganze noch übrige, und aus den feinſten Schlammtheilchen beſtehende Gemenge, dem Sumpfe *F.* zugeführet wird, in welchen es ſich bey dem ziemlich ruhigen Stande des Waſſers zu Boden ſetzet, die Trube aber wird in das ſogenannte

genannte Schlammwaſchwerk geleitet, wovon hernach unten ein mehreres vorkommt. Was ſich nun in den verſchiedenen Gerinnen der Abtheilungen *C. D. E.*, und dem Sumpfe *F.* geſetzet hat, wird nachhero auf den, in dem Waſch- oder Pochwerke zugleich erbauten Schlämmgraben *G.* den Kehrherden *H.* und dem liegenden Herde *I.*, auf folgende Art, und nach Beſchaffenheit der abgeſetzten Maſſe, aufbereitet, und zu einem Schlieg gezogen.

Das, was aus den Gerinnen *C.* ausgeſchlagen worden iſt, wird auf dem erſten 2 Fuſs breiten Schlämmgraben genommen, auf die Gumpe *o.*, oder den obern Theil deſſelben aufgeſtürzet, mit friſchen Waſſer gemenget, und von da fließt es durch die, auf dem Happenbrette geſetzten Klötzchen gleichförmig vertheilet, in den untern Theil des Schlämmgrabens *p.* herab. Im währenden Herabfließen aber, wird durch eine eigene, unter dem Schlämmgraben angebrachte Vorrichtung, zu gleicher Zeit ein, über die ganze Breite des Schlämmgrabens gehender Strahl von friſchem Waſſer, ſo zugeleitet, daſs das herabflieſsende Gemenge mit ſelbigen vermiſcht, und immer von ihm durchkreuzet wird. Wenn der Schlämmgraben überlaufen iſt, ſo arbeitet ein Knabe mit einer Kiſte deren Breite ohngefähr $\frac{2}{3}$ des Herdes iſt, das Gemenge von unten herauf, gegen das Happenbrett des Herdes zu, und giebet dabey Acht, daſs die von dem abfallenden Gemenge, und zugemiſchten friſchen Waſſer herabgehenden Wellen, den ganzen Graben gleichförmig, und mit mäſsiger Geſchwindigkeit bedecken und herablaufen. Aus dieſer Bearbeitung, und indem er mit der hohen Kante der Kiſte, öfters Eintiefungen in Entfernung von 6 zu 6 Zollen ſchlägt, bewirket er eine Gleichheit der Arbeit über den ganzen

Digitized by Google

ganzen Herd, und eine Abſonderung der auf der Oberfläche befindlichen trüben Theile. Hieraus entſtehen dreyerley verſchiedene Abſonderungen des eingelaſſenen Gemenges, wovon die erſte ohngefähr den dritten Theil des Raums im Schlämmgraben unter dem Happenbrette, die zweyte die Mitte, und die dritte den untern Theil deſſelben einnimmt.

Es folget von ſelbſten, daſs, was das erſte Drittheil einnimmt, das am meiſten von groben und leichten Theilchen abgeſonderte ſeyn müſſe; dieſes wird ſodann, wenn der ganze Schlämmgraben nach und nach angefüllet, und mit der vorherbeſchriebenen Behandlung immer bearbeitet worden iſt, ausgeſtochen, und auf die Gumpe *o.* des zweyten Schlämmgrabens zur ähnlichen Bearbeitung gebracht. Das zweyte Drittel hingegen, wird von nun an in die des erſten Schlämmgrabens zu einer zu wiederholenden Bearbeitung, der dritte oder unterſte Theil aber, welcher aus den gröbſten und leichteſt abgeſonderten Theilen beſtehet, in das Pochwerk zur noch mehrern Zerkleinung geſtürzt.

Die Behandlung im zweyten Schlämmgraben, iſt der im erſten im Ganzen genommen, vollkommen gleich, die daher entſtehenden drey verſchiedenen Abtheilungen werden aber folgendergeſtalt vertheilet: das erſte Drittel vom Happenbrette, kommt auf den dritten Schlämmgraben; das zweyte Drittel bleibt zur neuen Bearbeitung auf dieſem zweyten, und das dritte oder unterſte kommt wiederum auf den erſten Schlämmgraben, da es gemeiniglich dem Gemenge der zweyten Abtheilung deſſelben beykommt, zurück. Es iſt jedoch hierbey annoch zu bemerken, daſs dieſe Abtheilung nicht allemal für gewiſs angenommen werden kann, ſondern daſs ſich ſelbige jederzeit nach der gefundenen Beſchaffenheit

 des

Digitized by Google

des Gemenges bey der Unterſuchung mit dem Scheidetroge richtet, als welcher nachher die Arbeiter anweiſet, auf welchen Herd die Poſten zur neuen Verarbeitung geſtürzt werden ſollen.

Eine ganz gleiche und ähnliche Bearbeitung fällt auch auf dem dritten Schlämmgraben mit den vom erſten Drittel des zweyten Schlämmgrabens, und unter gleichmäſsiger Vertheilung des friſchen Waſſers über alle drey Schlämmgraben vor, und es entſtehen hier abermalen drey verſchiedene Abtheilungen, wovon jedoch die erſte und oberſte, da ſelbige aus meiſt reinen Theilchen beſtehet, als rein geſchlämmter Kiesſchlieg geſammlet wird, bis ein hinlänglicher Vorrath vorhanden iſt, wo ſodann derſelbe zu einen Schlieg auf eben dem Durchlaſs oder Schlämmgraben gezogen wird. Die zweyte Abtheilung wird auf eben dieſen Schlämmgraben zur nochmaligen Bearbeitung, und die dritte wiederum auf den zweyten Schlämmgraben, zu noch beſſerer Scheidung und Abſonderung genommen.

Es fällt von ſelbſt in die Augen, daſs während der Behandlung auf allen drey Schlämmgraben, zugleich eine Abſonderung der feinſten Schlammtheilchen ſowohl durch die Behandlung ſelbſt in dem Gemenge, als vermittelſt der, durch das friſch eingelaſſene Waſſer bewirkten Verdünnung deſſelben erfolgen muſs. Dieſer feine Schlamm flieſset denn durch die, an der untern Seite des Schlämmgrabens verſchiedentlich über einander gebohrten Löcher *g*, ſo wie er ſich nach und nach füllet, in den angebrachten, mit einem Brettchen überdeckten Sumpf *r.*, und wird in ſelbigen zum völligen Reinmachen, oder zu Darſtellung des darinnen noch enthaltenen ganz reinen Kiesſchlieges aufbewahret.

Das

Digitized by Google

Das Reinmachen der Schlämme aus dem Sumpfe *r.*, ingleichen was ſich in den Filzgerinnen *E.* und den Schmandgerinne *F.* abgeſetzet hat, geſchiehet auf den beyden Kehrherden *H.* Die Gumpen werden mit dieſen Schlämmen gehörig gefüllet, mit Waſſer verdünnet, und indem die Maſſe ſich durch die, auf dem Happenbrette angebrachten Klötzchen gehörig verbreitet, ſo wird zugleich, ſo wie bey den Schlammherden, auch hier friſches Waſſer über den Herd gelaſſen. Ein Knabe hat indeſſen die Theile *s. s.* der Schieber genannt, an die Kehrherde angelegt, und giebt nun auf die auffließsende Maſſe Acht, daſs von ſelbiger gleiche Wellen über die Flächen der Herde mit mäſsiger Geſchwindigkeit verbreitet werden. Hierbey wird man ſogleich eine Abſonderung der ſchweren Schliegtheilchen, und ein Niederfallen auf die rauhen Oberflächen der Bretter gewahr, indem die leichten und unhaltigen Geſteintheilchen mit dem Waſſer herablaufen; und weil es ſchon bekannt iſt, daſs dieſe unhaltig ſind, ſo werden ſie auch ſogleich vermittelſt der angeſtoſsenen Theile *s.* in die wilde Fluth geleitet. Sobald der Knabe gewahr wird, daſs ſich die ganze ſchiefliegende Fläche des Herdes mit Schlieg belegt hat, welches durch das verdünnte Gemenge gut zu erkennen iſt, ſo ſtopfet er die Oeffnung der Gumpe, und alsdann werden ohngefähr ein Fuſs breit die ſchlammigten Theile unten in den erſten Kaſten abgekehrt, der Knabe ſchlägt die Waſſer ab, macht den Schieber zu, läſſet wenig klares Waſſer über den Herd laufen, und ſuchet mit einem kleinen Beſen von unten auf die gröſste Trübe von den, auf den Brettern ſitzen gebliebenen Schlieg abzuſondern, welche Trübe, weil ſie noch metalliſche Theile mit fortreiſst, allein in den zweyten Kaſten geführet wird. Iſt dieſes

 geſche-

Digitized by Google

geſchehen, welches man abläutern nennt, ſo wird eine Lutte oder Gerinne angeſtoſsen, auf die Oeffnung des dritten Kaſtens gelegt, und alsdann mit ſtärkern klaren Waſſer und gröſsern Beſen der angehängte Schlieg, auf den Brettern ab, und in den dritten Kaſten gekehret. Kömmt dieſer Schlieg auf einen ſchmelzwürdigen Halt, ſo wird er gerade in die Kieskammer gelaufen, widrigenfalls aber auf einen Reinmachherd nochmals behutſam bearbeitet. Auf dieſe Weiſe wird ſodann die Arbeit wieder von forne angefangen, und mit dem Reinmachen der Schliege fortgefahren, wobey der Knabe nur auf die gehörige Conſiſtenz des Gemenges, daſs ſolches nicht zu dicke ausfalle; auf die mäſsige Geſchwindigkeit, womit es über die Herde läuft; und auf die gleiche Verbreitung der Wellen; auch daſs ſobald der Schlieg den ganzen Herd belegt hat, die Gumpen geſtopft werden, Acht geben muſs, da auſserdem die Arbeit äuſserſt leicht und geſchwind von Statten gehet.

Wenn die Bretter auf den Herden durch einen anhaltenden Gebrauch glatt geworden ſind, ſo müſſen ſie wieder durch Eiſen rauh geriſſen werden, damit das Anhängen der Kiestheilchen und der Erze dadurch erleichtert werde. Es iſt hier noch zu bemerken, daſs in währender Abſonderung, das verſchiedene Gemenge in denen Gerinnen *C. D. E.* und *F.* nach Beſchaffenheit des Korns zu verſchiedenen Zeiten mit der breiten Seite der Kiſte geſtaucht werde, um die Präcipitation deſto mehr und eher zu befördern. Pochwerks-Schliege werden nebſt dem, was ſich in den Gerinnen *D.* abſetzet, auf dem liegenden Herde *I.*, nach der allgemein bekannten und im Delius ausführlich beſchriebenen Methode behandelt und rein geſchlämmt, ſo daſs ich hiervon etwas anzuführen für überflüſſig halte. Die

Digitized by Google

Die erhaltenen Schliege fallen, wie leicht zu erachten, aus verſchiedenen Gerinnen, nach verſchiedener Behandlung auf denen Schlämm- Kehr- und liegenden Herden, auch verſchieden in Anſehung des Korns aus, und ſind daher auch verſchiedentlich benennet, als 1) Scheidewerkſchlieg ſo aus der Goldlutte und dem Scheidetroge fällt, 2) mittlerer Schlieg, 3) milder Schlieg, 4) Kehrherdſchlieg u. ſ. w. deren Gehalt im Centner bald mehr bald weniger nach Beſchaffenheit der Gänge ausfällt, wie denn die ganz reinen öfters 5 Lt. göldiſches Silber geben ſollen. Wöchentlich werden in einem Waſchwerke von der beſchriebenen Anlage, 1000 Cr. aufbereitet, oder wie es hier heiſst, verſchlämmt, weil man die Aufbereitung der Erze ſo durch das Pochwerk allein fallen, hiervon gänzlich ausnimmt, und für ſich allein betrachtet. Jedoch ſollen von letztern eben ſo viel in einer Woche aufbereitet werden, wenn 20 Pocheiſen dabey beſtändig im Gange ſind, und das dazu erforderliche Pochmehl befördern. Das Gängewaſchwerk iſt mit Innbegriff des Schaffners oder Wäſchſteigers, mit 15 bis 18 Arbeitern belegt, wovon der Schaffner täglich 19 Kreuzer, ein Wäſchknabe aber, (denn alte erwachſene Leute habe ich hier nicht angetroffen,) nach Verhältniſs ihrer Arbeiten täglich 5 - 6 - 7 Kreuzer Lohn erhalten.

Nach der nunmehro umſtändlich gegebenen Beſchreibung von der Aufbereitung der, ſowohl von dem Waſch- als Pochwerk erhaltenen verſchiedenen Mehle, und ſogenannten Schmanden, bleibt mir noch die Beſchreibung der Behandlung der Trübe, oder desjenigen was gemeiniglich in die wilde Fluth geleitet wird, übrig. — Es iſt unmöglich, daſs bey der genaueſten und ſorgfältigſten Bearbeitung ſo-

wohl auf denen Schlamm-Kehr- als liegenden Herden, nicht noch mehrere, und zwar die allerfeinſten Erz- und Kiestheilchen nach dem Verhältniſs ihrer eigenthümlichen Schwere und Gröſse mit der Trübe, welche aus den Schlammgerinnen abgeleitet wird, fortgeriſſen werden ſollten. Um nun dieſe wegen des darinnen auch noch befindlichen wenigen zarten Goldſtaubes zu erhalten, ſind beſondere Vorrichtungen, welche ſich auſſerhalb der Wäſche, in einiger Entfernung wo der Platz eine ſchickliche Gelegenheit dazu anbietet, auf folgende Art veranſtaltet worden. Die Trübe wird, ſo wie ſie aus dem Waſchwerke kommt, durch Rinnen in zwey neben einander gelegte groſse Sümpfe von 40 Fuſs Länge, 17 - 19 Fuſs Breite, und 8 Fuſs Tiefe geleitet. Wenn ein dergleichen Sumpf angefüllet iſt, ſo wird die Oeffnung des Zuleitegerinnes verſtopfet, der Sumpf ausgeſchlagen, während welcher Zeit ſich der andere Sumpf anfüllet, und der ausgeſchlagene Schmand wird auf die darneben angelegten Kehrherde, von welchen ſich zwey, zuweilen auch vier Reihen, jede Reihe von 24 und mehr Herden neben einander befinden, und welche 22 Fuſs lang, 3 Fuſs 1½ Zoll oben breit ſind, verwaſchen. Die Herde haben 6 - 7 Grad Fall, und ſind ſo angelegt, daſs immer zwey und zwey eine gemeinſchaftliche Oeffnung, zur Einkehrung des gewaſchenen Schliegs haben. Der Schlamm wird durch ein, nach der Länge der Herde angelegtes Gerinne, auf die Herde geleitet, mit friſchen Waſſer verdünnet, und auf ähnliche Weiſe wie ich ſchon vorhin angeführet habe, gibt man auf den Gang und die Geſchwindigkeit der Wellen Acht. Wenn der ganze Herd überlaufen iſt, binnen welcher Zeit die leichten und gröbern Theile durch die eine Oeffnung in die wilde Fluth laufen, ſtopfet der

Knabe

Digitized by Google

Knabe dieſe Oeffnung, und eröffnet diejenige, durch welche die abgeſetzten Schliege in das darunter angelegte Rinnwerk aufgeſammelt werden ſollen, und fängt ſodann von oben an, mit Einlaſſung friſchen Waſſers, das was ſich auf den Herden niedergeſället hat, mit einem Beſen abzukehren. Sobald dieſes geſchehen iſt, wird dieſe Oeffnung wieder verſtopft, das Zulaſsgerinne von neuen geöffnet, und die Arbeit wieder von forne angefangen. Ein Knabe kann auf dieſe Weiſe füglich ſechs Herde beſorgen, daſs wenn er mit dem ſechſten fertig iſt, der erſte wieder zum ſogenannten Reinmachen oder Abkehren genommen werden kann. Es iſt indeſſen doch der abgekehrte feine Schlieg durch dieſe Behandlung noch nicht ſo reine, daſs davon der gehörige Gebrauch gemacht werden könnte, ſondern er wird ſodann aus dem Rinnwerk in welchem er ſich während der Arbeit ſammlet und abſetzet, ausgeſchlagen, und von neuen in einen, gemeiniglich zwiſchen den groſsen Sümpfen, und den Kehrherden beſonders dazu erbauten Waſchhauſe, auf den darinnen vorgerichteten bekannten liegenden Herden geſchlämmet, welche Arbeit denn wegen der äuſserſten Feine der Theilchen, öfters zu viermalen wiederholet werden muſs, ehe der erforderliche Grad der Reinigkeit des Schliegs erhalten werden kann, oder ein ganz reiner Schlieg ausfällt. Allerdings iſt dieſe Arbeit weitläuftig, um jedoch von dem Golde nichts zu verlieren, wird es zur unentbehrlichen Nothwendigkeit, die Genauigkeit auf dem Schlamme, (denn ſo wird eine ganze Vorrichtung von der jetzt beſchriebenen Art, welche zwey groſse Sümpfe, ein Waſchhaus mit liegenden Herden, und eine gewiſſe Anzahl Kehrherde enthält, genennt,) ſo weit zu treiben, als es nur immer möglich ſeyn will. Indeſſen hat man das Schlämmen

auf

Digitized by Google

auf den liegenden Herden abzuwerfen, und denn ganz reinen Schlieg ſogleich auf denen Kehrherden zu erhalten, durch nachſtehende Vorrichtung möglich zu machen geſucht, welche auch mit gutem Erfolg auf dem gemeinſchaftlichen Joſephi- und Matthiä-Schlamm verſucht worden iſt, als woſelbſt ich ſie in Augenſchein genommen habe.

Die Trübe, welche in mittlere und milde Trübe eingetheilet wird, und wovon die mittlere aus ſolcher Arbeit kömmt, aus der das Korn nicht ganz friſch aber auch nicht ganz milde iſt, wird hier, anſtatt ſie durch Gerinne in die vorgedachten groſsen Sümpfe zu leiten, vorher über 17 Planenherde, welche alle eine Ebene ausmachen, und nur mit ſtarken Leiſten von einander unterſchieden ſind, ganz gleich vertheilt. Jeder derſelben iſt 1 Fuſs breit, 6½ Fuſs lang, und hat 6 Grade Fall. Nach Verlauf von ein bis zwey Stunden, werden die Planen von den Herden in gleich darneben befindlichen Abflaukäſten abgeſpühlet, und derjenige Schlamm, welcher durch dieſelben gegangen iſt, und ſich auf den Herd ſelbſt geleget hat, wird mit der Schaufel in eben dieſen Kaſten gethan. Die weitere Bearbeitung deſſelben geſchieht im Waſchhauſe. Die ablaufende Trübe von dieſen Planenherden wird in einem unten vorliegenden Gerinne aufgefangen, und in acht Schlammgräben ganz gleich vertheilt. Ein jeder derſelben iſt 2 Fuſs tief, 39 Fuſs lang, 2 Fuſs 9 Zoll breit, und hat ½ Grad Fall. Zu noch beſſerer Verdünnung der Trübe, iſt oben queer vor, ein Gerinne angebracht, worinne helles Waſſer zugeführt, und mit aufgegeben wird. Die ablaufende Trübe von allen Schlammgräben, wird durch ein untergelegtes Gerinne in die wilde Fluth geführt. So wie der Schlamm in den Gräben ſich anhäuft, ſo ſetzt man unten beym Ausfluſs Vorleg-

Digitized by Google

Vorleghölzer ein, damit das Waſſer beſtändig einen faſt horizontalen Stand behält, und alſo die Trübe leichter abſetzen kann. Sobald ein ſolcher Graben voll Schlamm iſt, wird der Ausfluſs durch ein kurzes Unterleggerinne, in das vorliegende Schlammgerinne geleitet, dieſes iſt durch einen Unterſchied in zwey Theile getheilet, die gröſste Hälfte wird in dem Gerinne herumgeleitet, und auf ſechszehn liegende Herde vertheilt. Dieſe Herde haben alle einerley Länge und Breite, erſtere beträgt 27 Fuſs, und letztere 3 Fuſs. Ihre Neigung gegen den Horizont aber iſt verſchieden. Die erſtern viere haben 6 Grad Fall, die darauf folgenden viere aber 5½ Grad. Von den übrigen achten haben einige mehr und einige weniger als 5½ Grad Fall. Jeder dieſer Herde hat zwey Ausflüſſe, wovon der eine, wenn der Herd nicht abgekehrt wird, verſtopft iſt, und die ablaufende Trübe geht ſodann durch den zweyten Ausfluſs, in das darunter gelegene wilde Fluthgerinne. Sobald der Herd aber abgekehrt wird, welches täglich ohngefähr vierzehnmal geſchieht, ſo wird der zweyte Ausfluſs verſtopft und der erſte geöffnet. Der noch unreine Schlieg geht ſodann in das Schlammgerinne, gleich neben dieſen iſt noch ein anderes, in welchen ſich die ganz milde Trübe aus dem Gerinne ſetzt. Aus beyden Gerinnen kömmt der Schlamm zu weiterer Aufbereitung in das Waſchhaus. Das Gerinne, welches die Schlämme von zwey Schlammgräben aufnimmt, führt dieſe auf vier andere Herde, deren Länge 23 Fuſs, die Breite aber 3 Fuſs, und ihr Fall 7 Grad iſt. Die abflieſsende taube Bergart wird durch ein Unterleggerinne in den Fluthgraben geführt; der abgekehrte unreine Schlieg hingegen in das Unterfaſs. Auch dieſer unreine Schlieg wird in dem Wäſchhauſe vollends rein ge-

 macht,

macht, nur mit dem Unterſchiede gegen jenen von den andern liegenden Herden, daſs erſterer nur zweymal, der letztere hingegen viermal überarbeitet werden muſs, und daſs erſterer im Gehalt auf 1¼ bis 2 Lt., letzterer aber nur auf 1 bis 1¼ Lt. kömmt. Dieſe letztern Herde haben demnach wegen kürzerer Arbeit, und Erſparung der Zeit, nicht weniger wegen des höhern Gehalts einen merklichen Vorzug vor jenen.

Die zweyte Art von Schlämmen, welche man hier aufbereitet, iſt die milde Trübe. Auch dieſe iſt nichts anders, als ein Abgang von zähen Schlämmen, woraus man den Schlieggehalt ſo gut wie möglich zu ziehen geſucht hat. Dieſe milde Trübe wird durch Gerinne in Setzgräben geleitet, wovon die erſten 23 Fuſs lang, 1 Fuſs 3 Zoll breit, die letztern aber 26 Fuſs lang ſind, und Breite und Fall von ⅝ Grad mit den erſten gemein haben. Der Schlamm aus dieſen Setzgräben wird auf einen breiten Kaſten geſchafft, und über zwey liegende Herde gewaſchen. Weil auch hierbey eine mehrere Verdünnung nöthig iſt, ſo hat man zu dieſem Behuf durch Gerinne helles Waſſer herbey geleitet. Dieſe Herde ſind 20 Fuſs lang, 3 Fuſs breit, und haben 9 Grad Fall. Der Unterſchied der Arbeit beruht auf der weit gröſsern Feinheit des Korns, und dem ſtärkern Fall der Herde. Die leichte und unhaltige Trübe geht in das vorliegende Fluthgerinne. Alle Stunden wird abgekehrt, und zwar das erſteremal ganz behutſam und leicht in das erſte Unterfaſs, zum zweytenmal aber erhält man den Kiesſchlieg ziemlich rein und lieferungswürdig. Hiermit iſt die Arbeit auſſer dem Wäſchhauſe ganz vollendet, worauf ſodann die weitere Aufbereitung und Reinmachung der bisher unrein erhaltenen Schliege folget. In gedachtem Wäſchhauſe befinden ſich noch

vier

Digitized by Google

vier liegende Herde, die Länge derſelben iſt 8 Fuſs, und die Breite 9 Fuſs. Ihre Neigung richtet ſich nach der verſchiedenen Beſchaffenheit des Korns. Ueber jeden Herd (den Reinmachherd ausgenommen) befinden ſich vier Unterſtoſsbretter. Von dieſem fällt die Trübe erſt auf den Herd. Das in dem Schliege befindliche Gold bleibt gröſstentheils auf dieſen Unterſtoſsbrettern liegen, und wird von denſelben in eine darunter weggehende Rinne gekehrt. Aus dieſer aber ſammlet man es in einen Kaſten, wornach es ferner auf der Goldlutte bearbeitet wird. Der von den Planenherden erhaltene goldhaltige Schlieg, wird über den erſten Herd gearbeitet. Die oberſten drey Schaufeln auf dem Herde, werden alsdenn auf den vierten Reinmachherd gleich auf das erſtemal rein gemacht, der untere Theil hingegen wird noch einmal wieder über den erſten Herd geſchlämmt, und ſodann ebenfalls auf den Reinmachherd genommen. Der von den ſechszehn Kehrherden auſſer der Wäſche erhaltene annoch unreine Schlieg, kommt zuerſt auf den zweyten Herd; dasjenige, was auf den Unterſtoſsbrettern liegen bleibt, wird eben ſo, wie bereits angezeigt iſt, behandelt. Die drey oberſten Schaufeln kommen auf den dritten Herd, der untere Theil aber wieder hinauf in die nämliche Arbeit.

Von dem dritten Herde kommen die drey oberſten Schaufeln auf den Reinmachherd, der mittlere Theil wieder auf den nämlichen Herd, und der untere zurück auf den zweyten. Die auf den vierten als den Reinmachherd abgegebenen drey Schaufeln müſſen zweymal über denſelben gearbeitet werden, bevor man ganz reinen Schlieg erhält. Der mittlere Theil kömmt auf den dritten, und der unterſte auf den zweyten zurück, wo man alles wie zuvor behandelt.

 Dieſem-

Digitized by Google

Dieſemnach muſs der beſte Theil des Schlieges von den ſechszehn Kehrherden, auſſer dem Waſchhauſe viermal geſchlämmt werden, bevor derſelbe lieferungswürdig iſt. Der gröſste und ſchlechteſte Theil aber, welcher ſich unten auf den Herden ſetzt, und allezeit wieder zurück gegeben wird, muſs noch mehrmalen bearbeitet werden.

Derjenige Schlieg aber, welchen man auf den neuerlich eingerichteten vier Herden erhält, wird nur zweymal geſchlämmt, nämlich zuerſt auf den erſten, und ſodann gleich auf dem vierten Herde. Die ganze Manipulation bey dieſer Waſcharbeit, geſchieht auſſer dem Wäſchhauſe mit dem Beſen, und innert demſelben mit der Läuterkiſte, wobey neun Perſonen, nämlich acht Knaben und ein Schaffer arbeiten. Das Lohn von einer Schicht a 10 Stunden, (von 7 Uhr früh bis Abends 5 Uhr) beträgt beym Schaffer 11 Kreuzer; bey drey Knaben jeden 6 Kreuzer; bey zwey Knaben jeden 5 Kreuz.; bey drey Knaben jeden 4 Kreuz.: 9 Arbeiter alſo erhalten 56 Kreuz. täglich zum Lohn. Durch dieſelben iſt im letztvergangenen Monat Sept. 36 Ctn. Kiesſchlieg, a Ctn. göldiſches Silber 1 Lt. Silber, und 50 Pf. Lechgehalt aufbereitet, und abgeliefert worden. Man macht eigentlich drey Sorten Schlieg, jede Sorte wird beſonders probirt; hiernach wird aber der gefundene Gehalt nicht bezahlt, ſondern, nachdem alles wohl unter einander gemenget iſt, ſo wird nochmals probirt, und hiernach der Gehalt verrechnet. Dieſes iſt die letzte Arbeit die dermalen zu Gewinnung der Erztheilchen vermittelſt der Waſchmanipulation in Kremnitz ausgeübet wird. Man findet zwar noch in den Hauptthälern der Kremnitzer Gebirge mehrere einzelne kleine angelegte Goldlutten und Rinnwerke, wornach man glauben ſollte, als würde

de

Digitized by Google

de die wilde Fluth ſo aus den Schlämmen kommt, noch einmal aufgefangen und aufbereitet, und es haben dieſe kleinen Wäſchereyen auch wirklich zu Verbreitung von dergleichen Erzählungen Veranlaſſung gegeben, allein nach ſorgfältiger Erkundigung habe ich erfahren, und auch nach eigener Beobachtung ſelbſt wahrgenommen, daſs dieſe kleinen Goldwäſchen ihre Schlämme aus den alten Halden, der vor hundert und mehr Jahren in Umtrieb geweſenen Gruben nehmen, ja ich habe ſogar geſehen, daſs ſie den Raſen und einen Theil der darunter liegenden Erde ausſtachen und aufgruben, wo ehedem der Abfall oder noch Spuren von Graben und Rinnwerken des alten Grubenbaues, und der ehemaligen Poch- und Waſchwerke ſichtbar oder zu vermuthen waren, und damit ihre Wäſcherey beſorgten. Daſs, wie bekannt, die Vorfahren nicht ſo genau in Behandlung ihrer Erze geweſen, das zeigen vorzüglich die ſogenannten Waſchwerke, auch hatten die Maſchinen zu Aufbereitung der Erze den dermaligen Grad der Vollkommenheit bey weiten noch nicht. Da endlich auch, wie man ſagt, bey einem Ueberfluſs von reichhaltigen Erzen, die geringhaltigen nicht ſo geachtet wurden; ſo iſt es nicht zu verwundern, wenn durch dieſe kleinen Goldwäſchereyen, noch ein ergiebiger Theil Gold ausgebracht wird.

Noch eine Bemerkung darf ich hier nicht vergeſſen, um zu zeigen wie weit man die Genauigkeit zur gröſstmöglichſten Erhaltung des Goldes treibet. Die Trübe ſo aus dem Pochwerke abfloſs, wurde vermittelſt eines Schöpfrades wieder aufgenommen, und denen Pochſätzen als Pochwaſſer von neuen zugeführet, damit wenn ja noch Gold oder göldiſche Silbertheilchen darinnen enthalten ſeyn ſollten, ſelbige eine nochmalige Gelegenheit ſich abzuſetzen erhielten. Die

Vermiſchung der verſchiedenen Mehle mit friſchem Waſſer, ſowol während ihres Durchlaufens durch die Gerinne und Sümpfe, als auch während ihrer Behandlung auf den Schlämm-Kehr- und liegenden Herden, und in den Goldlutten, hat man als das vorzüglichſt wirkſamſte Mittel zur geſchwindeſten und vollſtändigſten Läuterung und Fällen des Gemenges, und der darinnen enthaltenen metalliſchen Theilchen befunden. Die Menge und Geſchwindigkeit mit der es herzugeleitet, und während der ganzen Wäſchbehandlung angewendet werden muſs, richtet ſich nach Beſchaffenheit der zu verarbeitenden Maſſe, und kömmt vorzüglich auf eine geſchickte Bearbeitung, und die richtige Beurtheilung des Wäſchers an; die Einrichtung ſelbſt aber, ſo wie ſie z. B. an einen Schlammherde oder Schlämmgraben angebracht iſt, und auf gleiche Weiſe bey den Kehrherden geſchiehet, zeigt ſich in der dritten Figur der III. Tafel, wo unter dem Happenbrette mit punctirten Linien das kleine Gerinne angegeben iſt, durch welches die friſchen Waſſer, vermittelſt einer angebrachten andern kleinen Rinne eingeleitet, und über die, unter genanntem Brette befindliche ſchiefliegende Fläche verbreitet werden. Der Schieber an der Seite dienet theils zur Verminderung, theils zum gänzlichen Abſchlagen der Waſſer; der eingeſchnittene Falz aber, der an den innern Seiten des Schlammherdes iſt, zur Einſetzung eines Schiebers, der die ganze Breite deſſelben einnimmt, und zu zwey verſchiedenen Abſichten dienet: erſtlich den ſaigern Fall des verdünnten Gemenges vom Happenbrette zu vermeiden, der durch das Ausfallen auf die ſchiefe Fläche gleich gebrochen wird, und zweytens, damit das davon abflieſsende Gemenge ſich noch ehe es auf den Boden des Herdes kommt, ſchon mit den

unter

Digitized by Google

unter dem Happenbrette zuſtrömenden friſchen Waſſer vermenget, und beyde Flüſſigkeiten ſich gleichſam durchkreuzen. Dieſe Vorrichtung, nämlich den ſaigern Fall zu verhindern, habe ich allenthalben auch in denen Gräben und Gerinnen angelegt gefunden, und jederzeit mit der Erklärung die ich mir ſelbſt ſchon längſt davon gemacht habe, „daſs „aller ſaigere Fall, das Niederſinken der Theilchen wegen „der durch den Fall erlangten Geſchwindigkeit von dem Orte des Einfalls an, und öfters nach der Höhe deſſelben und „der Beſchaffenheit des Gemenges, bis auf eine merkliche „Weite im Gerinne verhindert.„

Um alles noch übrige zu erklären, was auf der Tab. III. vorgeſtellt, und in der Beſchreibung der Arbeit bis hierher noch nicht berührt worden iſt, habe ich folgendes noch nachzubringen.

C. iſt das ſogenannte Friſchgerinne.
D. das Mittelgerinne.
E. das Filzgerinne.
F. der Schmand, oder der Sumpf.
u. iſt das Hauptgerinne, ſo im Waſchhauſe angebracht, und durch welches das friſche reine Waſſer eingeleitet, von da aber zu dem verſchiedenen Behuf auf die Gerinne und Herde gebracht wird.
v. v. zwey Fäſſer, das Siebſetzen anzubringen.
w. Ein Kaſten zur Aufbewahrung der Schliege.
x. Erzſtände.
Die Gerinne C. D. E. F. ſind von 15 - 18 Zoll Tiefe, ſo weit man die Stärke eines Brettes benutzen können. So iſt auch der obere Theil, oder die Gumpe der Schlämmherde G. o.
Auf dem liegenden Herde I., liegt die Unterabtheilung 8 - 9 Zoll tiefer als die obere, und hat nur ſehr wenig Fall.
y. die ſogenannte Goldlutte mit den zugehörigen Gerinnen.

V. Ue-

Digitized by Google

V.

Ueber das Verſchmelzen der Bleyerze
in Flammöfen, zu Bleyberg in Kärnten.

Mitgetheilt

vom Herrn von Born,

K. K. Hofrathe.

Das Verſchmelzen der Bleyerze in den ſogenannten Flammöfen, iſt eine der einfacheſten Schmelzarten, wodurch das Bley, welches zum Theil noch mit der Gangart, theils mit Zink, Schwefel und Arſenik verbunden iſt, lediglich durch einen, nach richtigen Grundſätzen und Erfahrungen geleiteten verhältniſsmäſsigen Feuersgrad, von dieſen Unarten befreyet, und folglich mit geringen Unkoſten als Kaufmannsgut hergeſtellt wird. Damit aber das Feuer gehörig auf die Erze wirken, und ſie von ihren Vererzungsmitteln, und der noch zum Theil beygemiſchten Gangart befreyen könne, müſſen die aus der Grube genommenen Gänge, ſoviel es ſich thun läſst, von der mit einbrechenden Gangart abgeſondert, und auf kleine Theile verarbeitet werden. Die Art, die Erze auf kleine Theile zu verarbeiten, beſteht zu Bleyberg theils in der Scheidung durch Menſchenhände, theils im Mahlen auf den Erzmühlen,

Digitized by Google

mühlen, theils im trocknen und naſſen Pochen. Da aber die Erze ſehr verſchieden einbrechen, ſo können ſie auch nicht alle ohne Nachtheil willkührlich, durch was immer für eine der erwähnten Aufbereitungen zerkleinet werden. Sie werden daher ſo, wie ſie in der Grube einbrechen, ohne alle vorläufige Abſonderung zu Tage gefördert, von dem anklebenden Schmand abgewaſchen, und in kleinere Stücke zerſchlagen, um das Taube, welches nach deſſen Befund auf die Hallen geſtürzt wird, von dem Hältigen beſſer unterſcheiden zu können.

Nach dieſer Bearbeitung wird das Ganze überklaubt, reiner, und ſo klein geſchieden, daſs das Scheidwerk der Gröſse einer Nuſs gleich kommt, woraus ſodann dreyerley Gattungen Erz erzeugt werden, nämlich: *unreines Stufferz*, *Mittelerz*, und *Pochgänge*. Die erſten zwey Gattungen werden ſowohl in trockenen Pochwerken, als auch in den Erzmühlen verarbeitet, und daraus wird *Kern*- und *Schmandſchlieg* erzeugt. Die Pochgänge hingegen werden in naſſen Pochwerken verſtampft, wo ſodann der davon abfallende Schlieg in *röſchen*, *milden*, und *Sumpfſchlieg* abgetheilet wird. Die unreinen Stufferze werden nach dem Mahlen oder trockenen Pochen, durch keine Schlämmarbeit mehr in die Enge gebracht, weil ſie ſchon durch die Scheidung mit Menſchenhänden auf einen ſchmelzwürdigen Gehalt kommen, jedoch müſſen ſie, weil durch dieſe beyden Arbeiten ein ungleiches Mehl entſteht, durchgeſiebt werden, um dadurch das gröbere, oder den ſogenannten *Kern*, welcher auf dem Siebe liegen bleibt, von dem *Schlamm*- oder *Schmandſchlieg* abſondern zu können. Der hiervon abfallende *Kern* hält 75 bis 78, auch 80 Pf. Bley in einem Centner, nachdem das Stufferz mehr

 oder

oder weniger mit Zink vermiſcht iſt, der *Schmandſchlieg* aber kömmt nicht höher, als auf 65 oder höchſtens 68 Pfund im Bleygehalte.

Die *Mittelerze* werden gleich bey der erſten Scheidung auf ſo kleine Theile, als es ſich mit dem Scheidhammer thun läſst, zerſchlagen, ſodann ebenfalls in trockenen Pochwerken, theils auch in den Erzmühlen auf kleinere Theile verarbeitet. Weil aber das Erz in denſelben meiſtens in der Gangart nur ſtark eingeſprengt iſt, und die Geſteintheile von den erzigen durch die bloſse Scheidung mit Menſchenhänden nicht ſo gut abgeſondert werden können, daſs das Scheidwerk dadurch einen ſchmelzwürdigen Gehalt erhielte, ſo müſſen dieſe Erze nach dem Mahlen, oder trocknen Pochen, durch Siebſetzen beſſer in die Enge gebracht werden. Bey dieſer Siebſetzarbeit werden die geſtein- oder gangartigen Theile ſo, wie ſie durch den Schwung wegen ihrer geringern eigenthümlichen Schwere in die Höhe kommen, mit der Kiſte abgezogen, die erzigen Theile aber bleiben in dem Siebe unten liegen, und dieſe geben, wenn ſie rein genug überarbeitet ſind, den Kern, oder das *reine Mittelerz.* Die feineren Theile, welche durch das Sieb durchfallen, müſſen auf Stoſsherden überſchlemmet werden, um ſie auf einen ſchmelzwürdigen Gehalt zu bringen, der davon erzeugte Schlieg wird ſodann der *Schmandſchlieg* genennet. Durch das Siebſetzen und Schlämmen werden alſo die Mittelerze auf den nemlichen Gehalt hinaufgebracht, wie das unreine Stufferz. Die Abhübe von dem Siebſetzen werden ſo wie die Pochgänge, im naſſen Pochwerk verſtampft, in welchem die, zu einen etwas groben Mehl zerſtoſsenen Gänge, in dem darzu vorgerichteten Rinnwerke aufgefangen werden, an deſſen Ende ein Vor-

ſumpf

Digitized by Google

ſumpf angebracht iſt, um auch die milden Erztheile, welche durch die Gewalt des Waſſers aus den erſtern Rinnen fortgetragen werden, noch zu erhalten. Das in dieſen Rinnen aufgefangene Mehl wird ſodann, ſo wie es ſich nach ſeinem verſchiedenen Korn in den Rinnen ſetzt, ausgeſtochen, und auf den Stoſsherden ſo oft überſchlämmt, bis es den gehörigen ſchmelzwürdigen Gehalt erreicht. Da aber in dieſem groben Pochmehle noch viele erzige Theile enthalten ſind, ſo werden die unteren Schaufeln von den Stoſsherden, gleich nach der erſten Ueberarbeitung, wieder in den Pochſatz geſchüttet, und nachdem erſt zu einem feinen Mehl geſtampft, welches ebenfalls in den Rinnen aufgefangen, und auf den Stoſsherden rein gemacht wird. Auf dieſen Stoſsherden geht das Reinmachen der Schliege zwar viel geſchwinder als auf liegenden Herden, obwohlen der Abgang im Schlämmen ſonſten weit beträchtlicher ausfällt. Zu Vermeidung dieſes, hat man daher unter den Stoſsherden fünf bis ſechs Lutten, oder Rinnen dergeſtalt untereinander angebracht, daſs allzeit der Boden der obern Lutte auf den obern Theil der untern Lutten zu liegen kömmt. Dieſe Lutten ſind 2½ Schuh lang, 10 Zoll breit, und 1 Schuh tief. Am Ende einer jeden werden länglichte Hölzchen vorgelegt, um das Waſſer zu ſchwellen, damit es durch den ſtärkeren Zug, den es am Ende der Rinnen bekömmt, nichts mit fortreiſſen möge, die erzigen Theile aber Zeit gewinnen können, ſich zu Boden zu ſetzen. In die oberſte Lutte wird beſtändig klares Waſſer gelaſſen, jedoch ſo, daſs es nur Tropfenweiſe aus der kleinen Rinne in welcher es hinein geleitet wird, in die Lutten einfällt. Hierdurch wird der, von den Herden abflieſsende zähe Schlamm verdünnt, die erzigen Theile aber können ſich von

 den

Digitized by Google

den ſchlammigen Gesteintheilen leichter abſondern, und zu Boden ſetzen. Die Erfahrung lehrt uns, daſs man mit der Vorrichtung dieſer Lutten ſo gut zu Werke gehe, daſs der meiſte Schlieg gleich in den erſtern zwey Lutten erhalten wird, in den letzten aber bleibt faſt nur der bloſse Schlamm ſitzen, in welchen ſo wenige Erztheile enthalten ſind, daſs ſie die geringſten Arbeitskoſten nicht mehr übertragen würden. Das aus dieſen Lutten aufgefangene Mehl, wird ebenfalls auf Stoſsherden rein gemacht, und damit wird ſo lange fortgefahren, bis man es keiner ferneren Ueberarbeitung mehr würdig hält.

Alle Schlieggattungen müſſen auf 64 Pfund im Bley getrieben werden, widrigenfalls werden ſie bey der Schmelzhütte nicht angenommen. Um aber die Arbeiter zu den gehörigen Fleiſs anzuhalten, ohne daſs man genöthiget ſey, ſie durch ein zahlreiches Aufſichtsperſonale bewachen zu laſſen, hat man zu Bleyberg die Einrichtung getroffen, alle Bergarbeiten nach einem feſtgeſetzten Gedinge, dem eigenen Fleiſse der Arbeiter zu überlaſſen. Dieſes Gedinge iſt ſelbſt für die Gewinnung der Erze in der Grube, nachdem ſie reicher, oder ärmer einbrechen, auf eine doppelte Art eingerichtet. Bey ergiebigen Erzanbrüchen verdingt man dem Häuer die Gewinnung der Erze, ſo wie es in andern Bergwerken gewöhnlich iſt, nach der Feſte des Geſteins, ſind aber die vorhandenen Erzſtroſſen ſo arm, daſs man zweifelt, ob ſie die, auf ihre Gewinnung in der Grube, und die auf ihre Aufbereitung über Tage anzuwendenden Unkoſten übertragen werden; ſo legt man beſondere Bergarbeiter an, welche in Kärnten *Unterſchichtler* genennet werden. Dieſen Unterſchichtlern überläſst man die Bearbeitung dergleichen armer Erzſtroſſen gänzlich,

Digitized by Google

gänzlich, und man betrachtet ſie ſo, als wenn ſie gar nicht zur nemlichen Grube gehörten. Sie können dieſe Stroſſen, wie ſie es für ſich ſelbſt am vortheilhafteſten erachten, nach ihrer Willkühr bearbeiten; jedoch ſind ſie gebunden, nicht nur die Gewinnung dieſer armen Erze, ſondern auch die Fördernifs derſelben von ihrem Gewinnungsorte bis zu Tage, und ihre Aufbereitung über Tage bis ſie ſolche auf einen ſchmelzwürdigen Gehalt bringen, auf ihre eignen Unkoſten zu übernehmen. Man überläſst ihnen auch die freye Auswahl und Anſtellung des hierzu nöthigen Arbeits-Perſonals, und nimmt ihnen die von Zeit zu Zeit erzeugten Erze und Schliege, wenn ſie den feſtgeſetzten Bleygehalt haben, gegen den regulirten Einlöſungspreiſs ab.

Bey reichern Anbrüchen, müſſen die Eigenthümer der Gruben alle Unkoſten tragen, welche jedoch den Arbeitern nicht in Schichtenlöhnen, ſondern in Gedingen übergeben werden. Unter dieſe Gedingarbeiten gehört das Scheiden, das Mahlen auf den Erzmühlen, das Siebſetzen, Pochen und Schlämmen. Bey allen dieſen Arbeiten ſind Männer und Weiber vermiſcht angeſtellt, ſo, daſs allzeit 9 Perſonen zum Scheiden, Mahlen, trocknen Pochen, Siebſetzen, 3 aber bey den naſſen Pochwerken zum Stampfen und Schlämmen angeſtellt ſind. Dieſe 12 Perſonen machen ein Gedinge aus, und arbeiten auf einen gemeinſchaftlichen Lohn zuſammen. Jedes Gedinge dauert 4 Wochen, innerhalb welcher Zeit in einem trocknen Pochwerk, oder in einer Erzmühle 300 bis 350 Ctn. unreines Stufferz und Mittelerz erzeugt werden. In den naſſen Pochwerken verſtampft man in der nemlichen Zeit 800 bis 900 Centner Pochgänge.

 Durch

Digitized by Google

Durch wiederholte Proben hat man erfahren, daſs ein Centner Kern von dem unreinen Stufferz und Mittelerz, durch das Scheiden und Siebſetzen auf 75 Pfund in Bley, öfters aber auch darüber gebracht werden kann, man hat alſo den geringeren Gehalt für den Anhaltspunkt angenommen, und den Arbeitern darnach das Gedinge eingerichtet, daſs ihnen, wenn ſie den Centner Kern auf 75 Pfund in Bley hinaufbringen, für jeden Centner 8 Kreuzer bezahlt werden. Bringen ſie ihn durch ihren Fleiſs über den feſtgeſetzten Gehalt, ſo bekommen ſie für jedes Pfund eine Lohnserhöhung von *einem* Kreuzer, erzeugen ſie aber den Kern unter 75 Pfund in Bley, ſo wird ihnen für jedes darunter ausgefallene Pfund *zwey* Kreuzer von ihrem Verdienſte abgezogen, weil man überzeugt iſt, daſs es blos an ihrer unverdroſſenen Mühe und Arbeit gelegen iſt, den Gehalt höher, oder geringer heraus zu bringen. Die von dem unreinen Stufferz und Mittelerz, wie auch die von den naſſen Pochwerken erzeugten Schliege, müſſen die Arbeiter auf 64 Pfund im Bley treiben, und dann werden ihnen für jeden Centner 64 pfündigen Schlieg, 17½ Kreuzer bezahlt; wenn ſie ihn über 64 Pfund im Gehalte bringen, bekommen ſie für jedes im Bley höher ausgefallene Pfund Schlieg 7 Kreuzer mehr; geben ſie aber den Schlieg unter 64 Pfund ein, ſo wird ihnen der Schlieg gar nicht angenommen, ſondern ſie müſſen die ganze Erzeugung neuerdings ohnentgeltlich überarbeiten. Wenn ſie über dieſs eine gröſsere Menge Schlieg, als ſie vermöge der paſſirten Abgänge erzeugen ſollten, ohne im Bleyhalt zu fallen aufbringen, bekommen ſie ebenfalls für jedes Pfund *einen* Kreuzer mehr, für jedes über den erlaubten Abgang weniger erzeugte Pfund, werden ihnen 2 Kreuzer abgezogen. Durch dieſe nützliche

Geding-

Digitized by Google

Geding-Einrichtung, werden nicht nur die reinen Stuff- und Mittelerze, ſondern auch die unreinen, und mehr eingeſprengten Erze mit geringen Unkoſten in einen ſchmelzwürdigen Gehalt gebracht, und der Hütte wird durch Reinmachung hier in den Pochwerken, mit wenigerem Bleyabgange vorbereitet.

Von dem Verſchmelzen der Bleyerze in den Flammöfen überhaupt.

Das Verſchmelzen dieſer Erze in den ſogenannten Flammöfen iſt, wie ſchon im Eingange erwähnet worden, ganz einfach, indem ſie, nachdem man ſolche durch Scheiden, Waſchen, und Schlämmen auf einen ſchmelzwürdigen Gehalt gebracht hat, ohne alle weitere Vorbereitung verſchmolzen werden können. Allgemein bekannt iſt es, daſs dieſe Vorbereitung hauptſächlich im Röſten beſtehe, wobey man die Abſicht hat, das Geſtein mürber, und lockerer zu machen, und den überflüſſigen Schwefel nebſt andern halbmetalliſchen Beymiſchungen, welche beym Schmelzen die Abgänge vermehren, aus den Erzen fort zu treiben. Dies geſchieht bey den Bleyberger Erzen um ſo leichter, da ſie nicht ſehr eiſenſchüſſig ſind, und durchaus im Kalkſteine einbrechen. Man nimmt daher weiches Holz zu Verſchmelzung dieſer Erze, wodurch ein ſo mäſsiger Feuergrad entſtehet, daſs die Erze Anfangs gleichſam nur geröſtet werden. Weil jedoch der Schwefel wegen ſeiner natürlichen Anverwandtſchaft, ſo wie er durch das Feuer aus den Erzen getrieben wird, ſich mit dem Kalkſtein verbindet, die Erze aber dadurch gleich in metalliſcher Geſtalt dargeſtellet, und in Fluſs gebracht werden,

Digitized by Google

werden, (*) ſo wird die Röſtung und Verſchmelzung gleichſam in eins verrichtet, wobey man ſein Augenmerk hauptſächlich nur darauf zu richten hat, daſs der Bleyverbrandt bey dem, allzeit gleich ſtark anhaltenden Feuer, auf das ſorgfältigſte vermieden werde. Dieſer wird zum Theil durch den Bau des Ofens ſelbſt vorgebeuget, indem die Sohle des Ofens gegen das Bleyloch ſtark abhängig vorgerichtet, und von den Seiten der Herdſohle an gegen die Mitte zu, nach einem flachen Zirkel ausgehöhlet iſt, damit das von Zeit zu Zeit in Fluſs gebrachte Bley, ungehindert von allen Seiten gegen das Bleyloch, in die vorliegende eiſerne Pfanne ablaufen könne. Der übrige Bau des Ofens, den ich, bevor ich zur wirklichen Manipulations-Beſchreibung ſchreite, zu erklären nöthig erachte, iſt ſo wie ich ihn zu Bleyberg in der *Putzhütte* ſelbſt aufgenommen habe, folgendermaſsen beſchaffen.

Erklärung des Ofens überhaupt.

Die äuſſere Geſtalt des Ofens ſtellt ein länglichtes rechtwinklichtes Viereck vor, ſo mit vier Mauern umgeben iſt, beſtehet aus dem Ofen ſelbſt; aus dem Schier- und Aſchenherd; dann aus der mittleren Mauer, ſo die Schier von dem Herde abſondert; aus dem doppelten Schlauche innerhalb, und auſſerhalb des Bleylochs; dann aus dem langen, oberhalb des Bleylochs nach der Länge des Ofens hingehenden Schlauche, mit welchem beyde vorerwähnte, und der Rauchfang verbunden ſind.

Erklä-

(*) An Orten, wo dieſe Art, Bley in Flammöfen zu ſchmelzen, eingeführt werden ſollte, würde man immer die Erze mit Kalkſtein vermiſchen müſſen, wenn die gewöhnliche Gangart der Erze nicht ſchon Kalkſtein wäre.

Digitized by Google

Erklärung der Theile des Ofens, inſonderheit nach den Vorſtellungen a. b. c. d. e. Tab. IV.

Nr. 1. in *a. c. d.* und *e.* Die 4 Hauptmauern von ungleicher Höhe, davon die zwey Seitenmauern 17½ Schuh lang, 3½ Schuh dick ſind, die hintere Mauer von gleicher Dicke, und 13 Schuh lang iſt, die fordere Mauer aber 4 Schuh dick, und ſie hat gleiche Länge mit der hintern Mauer.

Nr. 2. in *a* und *e.* Die zwiſchen dem Schier und Bleyherd aufgeführte mittlere Mauer, welche den Bleyherd von der Schier abſöndert, iſt 2 Schuh dick, und wird von der fordern gegen die hintere Seite des Ofens 5 Schuh lang, an das obere Gewölbe angeſchloſſen, der übrige Theil aber zwiſchen der Mauer, und dem Gewölbe von 3 bis 4 Zoll hoch offen gelaſſen, wodurch ſonach die Flamme aus der Schier auf den Herd geleitet wird; dieſe Oeffnung wird bey Nr. 3. der Grad genennet, die Länge richtet ſich nach den ſtreng- und leichtflüſſigen Erzen, bey erſteren behält ſolcher die ſchon vom Anfang hierzu vorgerichtete Länge, bey den letztern aber, weil kein ſo groſser Feuersgrad erforderlich iſt, werden nach Umſtänden zwey, auch drey Ziegel vorgelegt, um die ſonſt zu viel eindringende Hitze zu vermindern.

Nr. 4. in *a. b. d.* Das Bleyloch, oder Schliegeinſatz, iſt 13 Zoll breit, und eben ſo hoch.

Nr. 5. in *b* und *d.* Der ſogenannte Seigerſtein unter dem Bleyloch, über welchen das Bley aus dem Ofen in die vorliegende Pfanne abläuft, iſt forn etwas ausgehöhlet, und 19 Zoll lang und breit, dann einen Schuh dick.

Nr. 6. in *b.* Die Seitenſteine des Bleylochs, ſie werden die Waagſteine genannt, an welche die, in der Mitte des

Digitized by Google

Bleylochs queer übergehende eiſerne, etwas gebogene und bewegliche (die Waage genannt) Stange, mit Kloben befeſtiget wird, worauf die Rühr- und Bolderkrücke gelegt, und durch den Schmelzer bey Umrührung des Schlieges um ſo leichter bewegt werden.

Nr. 7. in *d* und *e*. Der trocken aufgemauerte Herdgrund, wobey die Zwiſchenöffnungen mit Sand und Schotter ausgefüllet ſind.

Nr. 8. in *a. d. e.* Der auf der trocknen Mauer 10 Schuhe lang, 4 Schuhe breit, und 1 Schuh dick von Laimen geſchlagene Bleyherd. Er iſt von beyden Seiten gegen die Mitte 5 bis 6 Zoll tief, nach einem flachen Zirkel ausgehöhlet, der Abfall des Bleyherdes von der hintern Mauer gegen das Bleyloch beträgt 22 bis 25 Zoll.

Nr. 9. in *a* und *d*. Von dem Bleyloche hineinwärts 2 Schuhe iſt der Herd gebrochen, und mit einem ſtärkeren Falle verſehen, welcher in beſagten zwey Schuhen 6 bis 7 Zoll beträgt, damit das in Fluſs gebrachte Bley um ſo geſchwinder ablaufen könne, dieſer ſtärkere Fall wird der *Kropf* genannt.

Nr. 10. in *a. c. e.* Die ſogenannte Schier, worinn das Flammholz zum Heizen geleget wird; ſie hat bey der forderen Mündung mit dem Aſchenherd gleiche Höhe und Breite, welche bey beyden in der Höhe 18, und in der Breite 15 Zoll beträgt; rückwärts aber bey der hinteren Mauer, weilen der Schierroſt 3 bis 4 Zoll mehr ſteiget als der Bleyherd, iſt die hintere Höhe nicht mehr dann 14 bis 15 Zoll, die Breite aber nur ein Schuh, damit die Hitze bey dem Grade mehr eingeſchloſſen, und mit mehrerer Kraft durch den Grad auf den Herd wirken könne.

Nr. 11.

Digitized by Google

Nr. 11. in *b. c. e.* Der Schierroſt beſtehet aus 24 bis 26 Zoll langen, 9 bis 10 Zoll breiten, und 5 bis 6 Zoll dicken feuerfeſten Steinen, welche mit der Haupt- und mittlern Mauer verbunden ſind.

Nr. 12. in *c. d* und *e.* Das flache über dem Bleyherd und der Schier, in der Dicke einer Ziegellänge geſpannte Gewölbe, von einem Lachter breit, welches aus der Schier gegen die Mitte des Herds ganz flach gehet, von beſagter Mitte aber gegen die rechte Seite des Ofens unter einem kleinen Bogen ſich mit der Herdſohle verbindet. Die inwendige Lichte oder Höhe des Ofens O. richtet ſich nach den ſtreng- oder leichtflüſſigen Erzen. Bey den ſtrengflüſſigen Erzen wird die inwendige Lichte 12 bis 13 Zoll hoch, bey den leichtflüſſigen aber nur 10 oder 11 Zoll hoch geführet; erſterer wird in Bleyberg der *leere*, letzterer aber der *volle Herd* genannt.

Nr. 13. in *d* und *e.* Die zweyte auf dem Schuh dicken Laim von einem alten Herd, 3 bis 4 Zoll dick geſchlagene brauchbare Bleyherdſohle.

Nr. 14. in *c. d* und *e.* Der 12 bis 14 Zoll dick auf dem Gewölbe geſchlagene Laim, wird der Mantel des Gewölbes genannt.

Nr. 15. in *b. c* und *e.* Der Aſchenherd, iſt bey der fordern Mündung mit Ziegeln verlegt, und wenn er zu voll mit Aſche angefüllet iſt, werden die Ziegel heraus genommen, und wird der Herd von der Aſche gereiniget, nach dieſer geſchehenen Säuberung aber werden die Ziegel wie vorhin wieder vorgelegt.

Nr. 16. in *b.* Das Zugloch in der trockenen Mauer des Aſchenherdes, wodurch die Luft in die Schier, und von da

Digitized by Google

die Flamme auf den Herd geleitet wird, iſt 5 Zoll breit und hoch.

Nr. 17. in *a. b. d.* Die zwey Schläuche, von welchen einer innerhalb, und der andere auſſerhalb des Bleylochs ſich befindet, wodurch der Rauch in den liegenden Schlauch Nr. 18. und ſo weiter in den Rauchfang gehet. Sie ſind unten lang 2 Schuh, breit 10 Zoll, und hoch 3 Schuh 1 Zoll; ſie verbinden ſich mit den obern nach der Länge des Ofens hingehenden Schlauch, bey welchen ſie gleiche Höhe mit dem langen Schlauche annehmen.

Nr. 18. in *a. b. d. c.* Die inwendige Höhe des langen Schlauchs iſt 15 Zoll, und die Breite 12 Zoll. Am Ende rückwärts des Ofens, ſtehet auf dem liegenden Schlauche der Rauchfang 4 bis 5 Schuh hoch ſenkrecht, an beyden Enden iſt er mit Ziegeln verlegt, damit ſolcher, wenn er zu ſtark mit Ruſs verhänget iſt, gefegt, und ſodann wieder verleget werde.

Wie der Herd zum Schmelzen in den Oefen vorbereitet wird.

Die erſte Sohle auf der trockenen Mauer wird, wie ſchon geſagt, 12 bis 14 Zoll dick mit naſſen Laim feſt geſchlagen, und nach dieſer geendigten Arbeit wird ſodann der Ofen nach und nach geheizt, und die geſchlagene Sohle getrocknet; wenn nun der Laim ſchon gänzlich verhärtet iſt, ſo wird von einer alten Herdſohle, die mit Bley und Krätz untermenget iſt, in nuſsgroſsen Stücken, auf die trockene Laimherdſohle 4 bis 5 Zoll hoch aufgetragen, der Ofen wird mit einer etwas ſtärkern Hitze wie vorhin geheizt, bis die aufgetragenen alten Herdbruchſtücke anfangen weich zu werden,

Digitized by Google

den, wornach ſodann in währender Hitze, dieſe zweyte Herdſohle ſo lange geſchlagen wird, bis ſie wiederum anfängt hart zu werden. Bey Bemerkung dieſes wird die Hitze etwas gemindert, und der Herd gleichſam abgekühlet. Nach Erfordernifs der Umſtände, wenn leicht- oder ſtrengflüſſige Erze geſchmolzen werden ſollen, wird die zweyte Herdſohle höher oder niederer geſchlagen. Bey Erbauung eines neuen Ofens wird ſchon darauf angetragen, damit der Herd voller und lichter gemacht werden könne.

Von den zum Schmelzen erforderlichen Inſtrumenten.

a. Das Trögel, mittelſt welchen die Schliege in den Ofen gebracht werden.

b. Die ſogenannte Vorrührſtange, mit welcher die Schliege in den Ofen ausgebreitet werden, und welche durch die ganze Schicht zum Umrühren gebraucht wird.

c. Die groſse Bolderkrücke iſt 15 Schuh lang, einen ſtarken Zoll dick von Eiſen, an dem einen Ende hat ſie eine 2 Schuh lange hölzerne Handhabe, und an dem anderen ein 7 Zoll lang, und 5 Zoll breit gekrümmtes halbrundes Blech, einen halben Zoll dick, ſie dienet zur Preſſung der Schliege, (*) und zum Kohlwerfen.

d. Die kleine Bolderkrücke iſt 6 Schuh lang, und ¾ Zoll dick von Eiſen, hat an dem einen Ende ein gekrümmtes 5 Zoll langes, und 3 Zoll breites, etwas rundes Blech, mittelſt welchem die Krätze, nachdem ſie mit der groſsen Bolderkrücke ſchon genugſam gepreſst worden, aus dem Ofen über den Seigerſtein herabgezogen wird.

(*) Was unter dem Worte Preſſen verſtanden werde, wird in dem folgenden Abſchnitte, vom Verſchmelzen ſelbſt, gelehrt.

Digitized by Google

e. Vorlegkrücke, die vor das Bleyloch auf den Seigerſtein gelegt wird, damit die Krätzkohlen und andere Unarten bey Ablaufung des Bleyes verhindert werden, mit in die Bleypfanne zu laufen. Sie beſtehet aus einem gekrümmten halben Zoll dicken eiſernen Stängel, und iſt forn mit einem Schuh langen, und 7 Zoll breiten, unten etwas runden eiſernen Blech verſehen.

f. Der Herddumpfer, eine mit der Bolder- und Vorrührkrücke gleich lange und dicke eiſerne Stange, die forn etwas aufgeworfen, und bis 2 Zoll breit zugeſchärfet iſt, mit welcher der Herd, wenn er ſchon zu voll, und mangelbar iſt, aufgeſtoſsen, und ſonach wiederum geſchlagen wird.

g. Der Schierhacken, eine 5 Schuh lange, forn gekrümmte eiſerne Stange, mit der das Holz in der Schier gerichtet, und aus ſolcher die Brände in den Ofen gebracht werden.

h. Die eiſerne Schaufel mit einem hölzernen Stiel, womit die Kohlen aus der Schier in den Ofen gebracht werden.

i. Die Bleypfanne in der Geſtalt einer abgeſtutzten Pyramide, iſt oben 21 Zoll lang, 11 Zoll breit, unten aber 11 Zoll lang, und 5 Zoll breit, und eben ſo tief, von ſtarkem eiſernen Blech.

k. Das ſogenannte Stecheiſen von 5 Schuh lang, ¼ Zoll dick, forn etwas zugeſchärft, womit das, beym Kopf zerronnene und zum Theil erkaltete Bley, los gemacht wird.

Von dem Verſchmelzen ſelbſt.

Bevor noch die Schliege in den Ofen eingeſetzet werden, wird die Schier geheizet, und der Ofen in einen mäſsigen Grad der Hitze gebracht, ſodann werden 3 Centn. Bleyſchliege

Digitized by Google

ſchliege aufgetragen, und gegen eine halbe Stunde in dem Ofen gelaſſen, damit ſie ſich zum Theil dadurch verröſten. Hierauf wird dieſe Einfarth mit der ſogenannten Vorrührkrücke auseinander gebreitet, und die Schier ſtärker geheizet, um die allenfalls noch mit den Schliegen verbundenen Halbmetalle zu vertreiben. Nach vermehrter Hitze werden die Schliege öfters mit der Vorrührkrücke umgerührt, um eine gleiche Röſtung hervorzubringen. In einer Zeit von anderthalb oder meiſtens 2 Stunden, fängt das Bley an zu ſchmelzen, und flieſset durch 8 Stunden in gleicher Hitze hervor.

Sobald die Schliege in Fluſs gerathen, hat der Schmelzer vorzüglich darauf zu ſehen, daſs der Ablauf des geſchmolzenen Bleyes aus dem Ofen ſo geſchwind als möglich befördert werde, um nicht durch längeres Zurückhalten den Bleyverbrandt zu vermehren. Zu dieſem Ende müſſen die Schliege, ſobald ſie im Ofen eine durchgehends gleiche ſchwarze Farbe erhalten, unausgeſetzt umgerührt werden, um den, durch den dicht aufeinander liegenden Schlieg gehemmten Ablauf des Bleyes Luft zu machen. Mit dieſer Arbeit fährt man ſo lange fort, bis ſich der Abfluſs merklich vermindert, oder gar aufhört, welches gemeiniglich in der 8 oder 9ten Stunde geſchiehet. Da aber nach dieſer Zeit, wenn auch die Schliege noch länger umgerührt würden, kein Bley mehr herausflieſset, die Erfahrung jedoch gelehret hat, daſs der in dem Ofen zurückgebliebene Schlieg doch noch nicht ganz unhältig iſt, durch die gleich ſtark anhaltende Hitze aber die ganze Maſſe in einen zäheren Klumpen zuſammen backen würde, welchen man ſodann nur mit einem beträchtlichen Bleyverbrande wieder in Fluſs zu bringen im Stande wäre; ſo wird, um das Stocken der Schliege im Ofen

zu

zu verhindern, das Feuer verſtärket, es werden zugleich 3 bis 4 Tröge Kohlen auf den zurückgebliebenen Schlieg aufgetragen, und darunter gerühret, wodurch auch ebenfalls die Hitze in dem Ofen vermehret, und das in der Gangart noch zurückgebliebene Bley, welches ſich durch die anhaltende Hitze zum Theil verkalkt hat, wieder in metalliſcher Geſtalt dargeſtellet, und in Fluſs gebracht wird.

Jene Bleyerze, welche kalkförmig in der Gangart einbrechen, ſind ſtrengflüſſiger als jene, welche nur vererzt ſind, die man nur von den vererzenden Mitteln zu befreyen hat, um ſie in metalliſcher Geſtalt darzuſtellen. Da nun aus der Erfahrung bekannt iſt, daſs alle Metallkalke durch Zuſetzung brennlicher Stoffe in Fluſs gebracht werden, ſo pflegt man bey dieſen ſtrengflüſſigen Erzen gleich anfangs glühende Scheiter aus der Schier in den Ofen zu werfen, und den Schlieg damit zu bedecken. Wenn nach Verlauf der Zeit das Bley nach vielfältigen Umrühren ſchon ganz abgelaufen iſt, werden alle Kohlen aus dem Ofen herausgenommen, und friſche Kohlen unter das Bleyloch gelegt, glühend gemacht, und ſodann unter den Schlieg gemenget; dieſe Arbeit wird mehrmalen wiederholet, um das noch zurückgebliebene Bley zu gewinnen, und die Verbindung der, bereits ſchon mehr tauben Schliege, mit dem aufgelöſsten Bley zu verhindern, ſie dauret beynahe 3 bis 4 Stunden, und wird, wie bey den leichtflüſſigen, das *Preſſen* genennt.

Bey dem Ablaufen des Bleyes wird unter das Bleyloch die Vorlegkrücke gelegt, damit die Unarten und Kohlen mit dem flüſſigen Bley nicht in die vorliegende eiſerne Pfanne fallen können. Wenn nun nach Verlauf von 11 bis 12 Stunden, ſo viel beyhahe zu Aufſchmelzung einer Einfarth erfordert werden,

Digitized by Google

werden, die Arbeit vollendet iſt, ſo wird mit der kleinen Bolderkrücke die Krätze aus dem Ofen gezogen, und ſodann eine neue Einfarth gemacht, womit ſo lange fortgefahren wird, bis die hierzu beſtellten Schmelzer ihre Vormaſse gänzlich aufgeſchmolzen haben. Nach einer jedesmal aufgeſchmolzenen Einfarth, da das erſtemal das Bley nicht ſo rein abläuft, auch zum Theil unter dem Bleyloch und Kropf erkaltet, welches von Zeit zu Zeit los gemacht, und aus dem Ofen gebracht wird, wird ſowol das in die vorliegende Pfanne abgelaufene, als das in Stücken losgemachte, da der Herd ſchon ganz geſäubert iſt, noch einmal in den Ofen geworfen, mit ſtärkerem Feuer getrieben, und in einer förmlichen Pfanne zerrennet, wo es ſodann den Namen eines *Blocks* erhält, und als ächtes Kaufmannsgut in das Magazin geliefert wird. Zu einer jeden Einfarth werden 3 Centner Schlieg genommen, nemlich 2½ Centner *Kern-* und ½ Centn. *Schmandſchlieg.* Bey den *Herdſchliegen* hingegen werden zu einer jeden Einfarth 9 Centner, von den *Krätzſchliegen* aber 4 Centn. 4 Pfd. zu einer Einfarth genommen, und in 12 Stunden werden 2 Einfarthen aufgeſchmolzen, folglich ſind zu Aufbringung der letztern, zu einer Einfarth nicht mehr denn 6 Stunden erforderlich, weil hierbey keine Röſtung mehr nothwendig, und das darinn enthaltene Bley ſchon zum Theil in metalliſcher Geſtalt vorhanden iſt.

Von dem Schmelzgedinge.

Mit Aufſchmelzung der, zur Hütte gelieferten Bergprodukte und Schliege, wie auch der eigenen, bey der Hütte gefallenen Produkten, hat es die nemliche Beſchaffenheit mit den Gedingarbeitern, wie bey dem Pochen, Waſchen,

Digitized by Google

Mahlen und Schlämmen. Beyderley Arbeiten haben ihren Anhaltspunkt, wie hoch nemlich die letzten ihren Schlieg zu bringen, und wieviel die erſteren aus dieſen Schliegen Reinbley zu erzeugen haben. Es beruhet daher alles blos allein auf des Arbeiters Fleiſs. Erzeugt er mehr als das feſtgeſetzte Quantum, ſo erhält er noch über ſeinem gewöhnlichen Verdienſte eine Belohnung, im widrigen Falle aber einen Abzug. Das Gedinge bey jedem Ofen wird den hierzu beſtellten 3 Schmelzern auf 28 Tage gegeben, und zu jeder Einfarth von Kern- und Schmandſchlieg, wie ſchon erwähnet, 3 Centner, und folglich für die ganze Gedingzeit 54 Vormaſſen, oder 168 Centner (der *Kern* von 75 bis 77 Pfund, und der *Schmandſchlieg* von 64 bis 68 Pfund im Halt) vorgewogen. Sind Herdſchliege oder Krätzſchliege vorhanden, ſo wird den Schmelzern von erſteren um ſo viel weniger abgewogen, und der Abgang mit den letztern erſetzt. Bey zwey Einfarthen, oder einer Vormaſs, hat ein jeder Schmelzer in 24 Stunden 8 Stunden zu ſtehen, und den Ofen zu beſorgen; für jede Einfarth von Kern- und Schmandſchlieg wird denſelben 1 Guld. 32 Kreuz., für Herdſchliege und Krätzſchliege 1 Guld. 40 Kreuz. bezahlet. Wenn der Kern 75 Pfund Reinbley in ſich enthält, ſo wird den Schmelzern 6½ p. C., von den 76 pfündigen aber 6 p. C., und von den 77 pfündigen 5½ p. C., bey den Schmandſchliegen aber 20 Pfd. Abgang, oder Bleyverbrandt zugeſtanden. Die Schmelzer müſſen alſo von einer jeden Vormaſs, oder 2 Einfarthen, die 5 Centner Kern- und 1 Centner Schmandſchlieg, zuſammen 6 Centner am Gewicht, und 4 Centn. 46 Pfd. im Bleygehalte ausmachen, nach Abzug des paſſirten Calo 3 Centn. 98 Pfd., und bey den 77 pfündig. Kern- und 68 pfünd. Schmandſchlieg

4 Centn.

Digitized by Google

4 Centn. 5 Pfd. Reinbley erzeugen, wenn ihnen die oben feſtgeſetzte Zahlung geleiſtet werden ſoll. Man hat bey dieſer Verſchmelzung durch die Erfahrung beſtimmt, daſs die hierzu angeſtellten, und in der Manipulation geübten Schmelzer, das feſtgeſetzte Quantum leicht, und wenn ſie ihren Fleiſs nicht ſparen wollen, auch noch darüber erzeugen können. Dieſerwegen hat man ihnen auch für ihren Fleiſs eine Belohnung, und für ihre Unvorſichtigkeit und nicht genugſamen Obſorge eine Strafe geſetzt, welche darinn beſtehet, daſs, wenn der Schmelzer mit weniger Abgang als ihm paſſirt wird, ſchmelzet, ihm für jedes Pfund, was er mehr erzeuget, 2½ Kreuz. mehr bezahlet, und zu ſeinem Verdienſte gerechnet wird, erzeugt er aber weniger, als an Bleyabgang geſetzt iſt; ſo werden ihm im Gegentheil für jedes Pfund, ſo er weniger erzeuget, 5 Kreuzer von dem geſetzten Verdienſte abgezogen. Man weiſs ferner durch die Erfahrung, daſs ein Schmelzherd nur 14 Tage dauret, in welcher Zeit derſelbe durch das unausgeſetzte Schmelzen, weil bey jeder Einfarth etwas zurück bleibt, zu voll, und mangelbar wird, weshalben die Schmelzer bemüſſiget ſind, um ihr Geding in den geſetzten 28 Tagen und ſo weiter ausführen, und das aus den Vormaſsen zu erzeugen habende Reinbley aufbringen zu können, die Sohle aufzureiſsen, und auf eigene Koſten wieder zu ſchlagen, und in brauchbaren Stand zu ſetzen. Zu Aufreiſsung und Schlagung des Herdes, werden beynahe 6 Stunden erfordert, welche die Schmelzer in der noch übrigen Gedingzeit wieder einzubringen haben; im widrigen Fall aber, wenn ſie eine, oder mehrere Einfarthen verabſäumen, werden ihnen für jede Einfarth 30 Kreuzer von ihrem Verdienſte abgezogen.

Digitized by Google

Von den abfallenden Rückſtänden und dem Silber im Reinbley.

Bey jedem Verſchmelzen bleiben gemeiniglich 40 bis 60 Pfund Krätz in dem Ofen zurück, welche 17 bis 25 Pfd. Bley halten, und durch Siebſetzen auf einen Halt von 75 bis 77 Pfund gebracht, ſodann als Krätz- und Herdſchliege wieder verſchmolzen werden. In Abſicht des mehr oder weniger erzeugten Bleyes hat man die nemliche Vorkehrung, wie bey Verſchmelzung des Kern- und Schmandſchlieges beyzubehalten. Das in dem Bley enthaltene Silber iſt ſo unbedeutend, daſs es die Unkoſten nicht übertragen würde, wenn man es, wie es ſonſt gewöhnlich iſt, blos in dieſer Abſicht auf dem Treibherd zugute bringen wollte, denn der Centner Bley hält nicht mehr als 1, bis 1½ Quentin an Silber. Allein auch dieſer geringe Silbergehalt findet ſich nur in wenigen Bleyberger Erzen, und das durch dieſe Schmelzart ausgeſaigerte Bley iſt meiſtens ganz rein von allem Silbergehalt, weswegen man ſich in den K. K. Staaten deſſelben bey dem Probiren der Erze auf Silber bedienet. Hierbey iſt noch anzumerken, daſs die Gangart dieſer Bleyerze keine Spur von Silber in ſich enthält, woraus der ſichere Schluſs zu folgern iſt, daſs das Silber in dem Bley ſelbſt enthalten ſeyn müſſe.

Von den Materialien.

So wie denen Schmelzern die Vormaſsen auf ein Geding vorgewogen werden, und der Halt des zu erzeugenden Bleyes beſtimmt, und wenn ſie weniger herausbringen, für jedes Pfund das feſtgeſetzte abgezogen wird; ſo wird auch denenſelben das hierzu erforderliche Holz in Klaftern, ſo wie auch das benöthigte Kohl vorgemeſſen, und falls ſie weniger verbren-

Digitized by Google

verbrennen, der übergebliebene Reſt von der Hütte abgelöſst, und den Schmelzern zu ihrem Verdienſt geſchlagen, widrigenfalls aber, wenn mehr als das paſſirte verbrennet wird, wird auch dieſes von ihrem Verdienſte abgezogen. Auf 28 Tage, oder 56 Einfarthen, erhalten ſie 14 Lachter, und folglich auf eine Einfarth ¼ Lachter weiches, oder tannenes Holz von einem Lachter lang. Die Preiſse hiervon ſind zweyerley, von 3 Guld. 30 Kreuz., und 3 Guld. 39 Kreuz. Jenen, welche ſtrengflüſſigen Schlieg zu verſchmelzen haben, der mehrere Röſtung erfordert, wird das Holz von geringerem Preiſs, zu den leichtflüſſigen aber, das von höherem Preiſs gegeben, weil bey den erſtern immer mehr Holz erfordert wird, wie bey den letztern, wobey ſie aber dennoch ſowohl in einem, als in dem andern Falle, wenn ſie ihren gehörigen Fleiſs anwenden, noch einiges Holz erſparen können. An Kohlen werden denenſelben auf ein Geding oder 56 Einfarthen 3 Kripen a 1 Gulden 30 Kreuz. zu 3 Schaf, und in allen 9 Schaf vorgemeſſen, mit welchen ſie durch das ganze Gedinge auskommen müſſen.

Von dem Eiſenzeuge.

Das vorbeſchriebene Eiſenzeug wird denen Schmelzern im brauchbaren Stande gegeben, und für die Abnutzung für jede Einfarth werden 6 Kreuz. von ihrem Verdienſte abgezogen, im Fall aber nach vollendetem Gedinge an Schmiedarbeit mehrere Unkoſten aufgelaufen ſind, als die gewöhnliche Paſſirung ausmacht, ſo müſſen dieſelben auch noch den übrigen Theil der Unkoſten von ihrem Verdienſte tragen. Es kann alſo durch kein nachläſſiges und unwirthſchaftliches Verfahren, ſowohl bey Zubereitung der Erze für die Hütte, als

Digitized by Google

Bey der Hütte ſelbſt dem Aerario ein Schaden verurſacht werden, indem alle Unkoſten der, zum Verſchmelzen erforderlichen Materialien, als: Holz, Kohlen, dann die Abnutzung des Eiſenzeugs, die Ausbeſſerung des Ofens, und der über dem paſſirten Calo mehr angewachſene Bleyverbrandt, den Schmelzern von ihrem Verdienſte abgezogen werden, ſo wie auch denenjenigen, welche die Erze auf einen ſchmelzwürdigen Halt zu bringen haben, und nicht bringen, die Schliege auf ihre eigene Unkoſten zur Ueberarbeitung zurück gegeben werden, wenn ſie anders ihre Bezahlung erhalten wollen. Vermöge dieſer ſo vortheilhaften Gedingeinrichtung, kömmt der Centner Reinbley dem Aerario von der Hütte nicht höher als 45 Kreuzer dem mittlern Durchſchnitte nach zu ſtehen; werden aber auch die Unkoſten des Pochens, Mahlens, Schlämmens, Siebſetzens, und des Scheidens mit hinzu gerechnet, ſo betragen die geſammten Unkoſten eines Centner Reinbleyes mit der eigenen Erzeugung, 56 Kreuz. im Durchſchnitte.

VI. Ueber

Digitized by Google

VI.

Ueber den Gebrauch abgeſchwefelter Steinkohlen oder Coaks, zum Schmelzen ſilberhaltiger Bley- und Kupfererze, auf der Weyerer Hütte in der Grafſchaft Wied Runkel.

Eingeſchickt

vom Herrn Cammerrath Kleinſchmidt

zu Ofenbach.

§. 1.

Die ſeit 30 - 40 Jahren vermehrten Eiſenhütten von Braunfels bis zum Ausfluſs der Lahn, welche den Eiſenſteinszug benutzen, der auf der Mittagsſeite den Fluſs mit ſeiner faſt parallelen nordlichen Einfaſſung von Kalk- und Marmorfelſen bis Diez begleitet, wo ſich dann dieſe Begleitung über Kazzenelnbogen nach dem Rhein wendet; der ſeit gleicher Zeit auch wieder rege gewordene Bau auf edle Metalle durch Oeffnung vieler, meiſt in der Mitte des 30 jährigen Krieges aufgelaſſenen Gruben auf den Veredlungen der, dieſen Fluſs auch begleitenden Spathgänge, mit morgen- oder flachgangweis ab- und zuſetzenden Gefährten, wovon die *Melbacher* Grube (in der Nähe von Weilmunſter) die Gruben um das Dorf und Gegend *Langenbecke*, um das Dorf *Weyer* nächſt dem

dem Städtchen *Holzappel*, unweit *Obernhof* (einem Naſſau-Dieziſchen Dorf gegen Abtey Arnſtein über) um *Bad-Ems* etc. durch die Mineralverzeichniſſe bekannt geworden ſind — dieſe Urſachen haben die jetzige Abnahme des haubaren Kohlholzes, in dieſer ſonſt holzreichen Gegend überaus beſchleunigt. Der, vom Ausfluſſe an nur bis Diez ſchiffbare, obgleich deſſen viel weiter fähige Fluſs, erſchweret noch dazu den oberhalb liegenden Hütten die Unterſtützung von denen, die Moſel herabkommenden, nun aber auch abnehmenden Kohlen. Daher muſste ſich denn voriges Jahr die Weyerer Geſellſchaft nach dem Vorgange von England, und der Empfehlung des Herrn *Jars*, zu dem Gebrauch von Coaks entſchlieſsen.

§. 2. Zu Erleichterung der Beybringungskoſten, wählte man Naſſau-Saarbrückiſche Kohlen, die auf der Saar, Moſel und Lahn, bis Diez zu Waſſer gebracht, von den Gruben bis an die Saar, und von Diez bis zur Hütte, zuſammen nur 5 ſtündiger Landreiſe bedurften. Die hohe Landfracht der, ſonſt nähern Kohlen aus der Graſſchaft Mark, und ihre dem Verlaut nach, mehr gruſige mulmige Beſchaffenheit (*), die eine andere Abſchweflung fodern möchte, ſchien ihren Vorzug zu widerrathen.

§. 3. Die pechreichſte Sorte Saarbrückiſcher Kohlen gewinnet man in dem morgendlichen Gehänge des, von Saarbrücken nordoſtwärts über Duttweiler und Sultzbach ſich ziehenden Thals, worinnen die bequeme Chauſſée über Neukirchen auf Ottweiler, und bis zur Landesgrenze angelegt iſt. Bald oberhalb Sultzbach greift die gräflich Leyhiſch-Caſtelliſche

(*) Die mehr mulmige Beſchaffenheit ſoll falſch ſeyn, vielmehr ſollen auch grobe, aber mit Schiefer gemiſchte Wände vorfallen.

Digitized by Google

ſche St. Imberter Waldung in dieſes Gehänge. In ſolcher bauet ein, von dieſem Grenzgebiete conceſſionirter Eigenlehner, vornemlich zum Betrieb einer Rufshütte eben dieſe Lager, und verkauft nachher die Ueberbleibſel der, mit ſtarkem Flammfeuer ausgeſaugten oder ausgeruſsten Kohlen, gewöhnlich *Braſchen* genannt, ſo gut möglich an nachbarliche Conſumenten bis in Elſaſs. Mehrere Lager von verſchiedener Mächtigkeit, von 2 bis zu 9, ja 14 Fuſs, durch Alaunſchiefer geſchieden, liegen hier über einander, von denen man nur die, über 2½ Fuſs mächtigen im Saarbrückiſchen jetzo noch in Bau nimmt. Selbſt nur das derbe und reinſte von 5 - 6 Fuſs, nimmt man nur von ihnen weg, und läſst das übrige, *vielleicht zur Setzwäſche ſehr taugliche*, ſtehen, und der Gefahr ſich zu entzünden über, wie ſchon das unter dem Namen des brennenden Bergs bey Sultzbach bekannte 7 füſsige Lager gethan hat. Nach dem angeblichen Streichen der Lager in der Stunde 4 - 5, mit einem Einſchieſsen von 35 Grad gegen Nordweſten, oder gegen das Hundsrücker höhere Mittelgebirge, ſollte man das wiederum ſehr beträchtliche Hauptlager zwiſchen Neukirchen und dem Grenzdorfe Willesweiler, wodurch die ganze ſüdöſtliche Gegend bis zum Necker hin verſorgt wird, als eine Fortſetzung gegen Nordoſten um ſo mehr anſehen, als auf dieſem Striche bis an den Rhein hin, der thonigte Fuſs des Mittelgebirgs ſich mit mehreren Kohlen beweiſst, wie das zwiſchen Kuſel und Attglan dem Potzberge gegenüber erſt erſchürfte 9 zöllige Lager von guten Kohlen, und die längs dem Glan, über Meiſenheim hinab, bis Creuznach ſich abwechſelnd zeigenden Schürfe und Kohlengruben darthun. Vielleicht iſt die unterbrochene Veredlung des Zugs, nur, wie bey Erzpunkten der Gänge, dem

Digitized by Google

Zuſchaaren oder Ueberſetzen kieſiger Gänge aus der Hauptkette zuzuſchreiben, woran dieſe reich iſt. Südweſtlich erſcheinen wiederum, eine Stunde unterhalb Saarbrücken, bey dem Dorfe Gersweiler, und im groſsen Walde, in dem nämlichen Striche, beträchtliche Kohlenlager, die ſich aber durch ihre zu ſtarke Miſchung mit ſtrengem Schiefer, und vielleicht Schwerſpath, zum Schmelzgebrauche des offenen Feuers gar nicht empfehlen. Weiter fort findet ſich auch das Cothingiſche Dorf Hargarten, Amts Beaurain, wo Kohlen mit Bleyglanz, nach dem X. Bande des Schauplatzes der Künſte, S. 205. brechen ſollen.

§. 4. Alle Saarbrückiſchen Kohlengruben ſtehen in landesherrlicher Adminiſtration. Ihre Nutzung vom rohen Verkaufe (zu 5 und reſp. 7 Kreuz. der Centner auf der Halte) und der ſchlechtern Kohlen auch zu landesherrlichen Ruſshütten, ſoll 44 bis 46000 Guld. reinen Gewinn jährlich abwerfen. Die Schiefer werden durch eine conceſſionirte Siederey zu Sultzbach und Duttweiler auf Alaun genutzt. Nur die Geſellſchaft Franzöſiſcher Pächter, die alle landesherrliche Eiſenwerke, mehrere Landeseinkünfte, und allen Steinkohlenabſatz nach Frankreich, noch einige Jahre in Beſtand hat, läſst von den nächſten Gruben bey Duttweiler, zu Coaks, für Eiſenhütten in Champagne, auf den Grubenhalten abſchwefeln, und auf der Saar und Moſel verſchiffen. Wahrſcheinlichſt wird damit bloſs Guſseiſen zu Munition, und kein Roheiſen geblaſen. Die Saarbrückiſchen Eiſenwerke arbeiten noch blos bey Holzkohlen.

Dieſe Abſchweflung der Ferme geſchiehet noch, nach der Beſchreibung in den Schriften der naturforſchenden Geſellſchaft B. I. S. 427. Berl. 1787. unter freyem Himmel, in runden,

Digitized by Google

runden, mit Ziegelſteinen geplatteten Stadeln, von 9 Fuſs im Durchſchnitte, mit 18 Zoll hohen, 12 Zoll dicken Mäuerchen umgeben, die am Boden Luftzüge haben, in welchen 30 Centn. grobe Kohlen, und 20 Centn. Brocken und Gruſs, auf jeden Brand verkohlt werden. Um vorgängige Reinigung des letzten beſonders, von anhängendem Sande, oder Letten-Ablöſungen und kleinen Schieferwändchen, iſt man ſo wenig beſorgt, als um Dämpfung aller Flamme während der Abſchweflung. In wenig Zeit, und gegen ſehr kleinen Lohn von 1 Kreuzer pro Centn. iſt daher die Verkohlung vollendet. Die Wirkung und das ruſsbraſchenmäſsige Anſehn, entſprechen ihr auch völlig. Sie glänzen wie mit dünnem Queckſilberüberzuge belegt, und ſind wenig kräftiger als Ruſsbraſchen und Holzkohlen.

§. 5. Um ſich mit der Abſchweflung, dem Gebrauche, und der Wirkung gehörig bereiteter Coaks, erſt vorher im Kleinen bekannt zu machen, ehe man die vorherige Kenntniſs an Ort und Stelle einzog, verſchrieb man aus der Niederlage zu Coblenz 1500 Pfd. rohe Duttweiler Kohlen, und unmittelbar von Saarbrücken einen 2ten Transport von 60 Centner dergleichen, mit 60 Centn. Gersweiler, und 60 Ctn. St. Imberter Ruſsbraſchen. Noch unbekannt mit den Handgriffen, ſonderte man vor Abſchweflung der erſten 1500 Pfd. aus der Niederlage, welche weit mehr Gruſs oder Kohlenklein als auf der Grube enthalten muſsten, vielleicht auch mit geringeren und wohlfeileren erwähnten Sorten, zum Gewinn der Händler und Schiffer gemiſcht waren, nicht hinlänglich den Gruſs oder Grubenklein von den groben Stücken ab. Daher ſchwefelten alſo, (nach *Jarſiſcher* Vorſchrift den Mieler behandelt) ſolche nicht gehörig durch. Man erhielt nur

648 Pfd. brauchbare Coaks. Da ſonſt von lauter groben Stücken roher Kohlen, 71 Pfd. ſicher 44 Pfd. taugliche Coaks, nach einer auf den Gruben angeſtellten Probe gewähren. Der gewöhnliche Verkaufsfuſs der Grube iſt, 2 Centn. Brocken und Gruſs, zu einem Centner groben Stücken. Erſtere müſſen, zur Abſchweflung in *Jarſiſchen* Mielern, geſondert, die Brocken von ſchicklicher Gröſse zu den vorſichtig zu zerſchlagenden groben Stücken geſammlet, und der Gruſs oder das Grubenklein von allem beſeitigt werden, bis man eine verhoffende anderweitige Abſchweflungsart zu deſſen Wiederzuſammenſchweiſsung und Abſchweflung, ohne Abbruch gleicher Kraft der Coaks daraus erlernet haben wird.

Von 90 Pfd. roher Kohlen in Stücken, Brocken, und Grubenklein, erfolgen nach der Lage der Gruben (die in mäſsigen Sinken, wie die Erzgänge, edlere und zerreiblichere Kohlen, mithin mehr Kohlenklein zu liefern ſcheinen) etwan 71 Pfund zur Abſchweflung in erwähnten Mielern taugliche Stücke, und 19 Pfd. Grubenklein. Erſtere geben dann nach dem Verhältniſs 71 zu 44, an tauglichen Coaks 44-45 Pfd. mithin erfolgen aus 100 Pfd. roher Kohlen, nach gewöhnlichem Verkaufsfuſs 49 Pfund Coaks, und bleiben 21 Pfd. der Gruſs, wofür noch die Abſchweflungsart, zu *gleich*- [illegible] *[tau]gen* Coaks zu verſuchen iſt, die, wenn ſie ausgefunden wird, alsdenn noch 13 Pfd. Coaks liefern müſste. So würde man 62 p. C. Coaks aus Kohlen und Gruſs zu erlangen behaupten können.

Nach dieſer Aufklärung den Erfolg dieſer erſten Abſchweflungsprobe ermeſſen, hätten die 1500 Pfd. rohe Kohlen der Coblenzer Niederlage, 1183 Pfd. zur Abſchweflung tauglicher Stücke und 317 Pfd. zu beſeitigendes Grubenklein liefern,

Digitized by Google

liefern, und aus erſten 733 Pfd. brauchbare Coaks erfolgen ſollen, anſtatt daſs man nur 648 Pfd. erhielt, mithin 85 Pfd. Coaks-Einbuſse der Niederlagsbehandlung und Qualität zuſchreiben muſste.

§. 6. Da dieſer erſte Verſuch zur Durchſicht nicht hinreichte, ſo verſchrieb man wie gedacht, zu einem gröſsern 60 Centn. Duttweilerer rohe Kohlen, unmittelbar aus der landesherrlichen Niederlage bey Saarbrücken. Man erhielt nach Hüttengewicht (das Pfund zu 2 Cöllniſchen Marken) 7128 Pfd., ſonderte das Grubenklein, jedoch vielleicht noch zu öconomiſch davon ab, und lieſs das übrige im Februar 1788 bey naſſer Witterung nach *Jarſiſcher* Vorſchrift auf dem Hüttenplatze vorſichtig abſchwefeln. Man brachte 3075 Pfund brauchbare Coaks aus, nebſt 525 Pfd. unzulänglich verkohltes Grubenklein. Dieſes Ausbringen nach dem Verhältniſſe des vorigen §. erwogen (daſs 90 Pfd. Kohlen und Gruſs 71 zu dieſer Abſchweflungsmethode taugliche Stücke, und 71 Pfd. von letztern 44 Pfd. gute Coaks liefern müſſen) hätte aus den angekauften 7128 Pfd.; zum Einſetzen 5623 Pfd., und an zurück zu legendem Gruſs 1505 Pfd., aus dem Eingeſetzten aber 3486 Pfd. tauglichen Coaks, anſtatt mit aller Oeconomie nur erhaltener 3075 Pfd. geben ſollen. Man ſchloſs hieraus, daſs der weite Transport, und die vierfache Umladung roher edler Kohlen, das Zerfallen und den Gruſs vermehre; daſs die Fracht von ſo vielem wieder verfliegendem Gewicht nothwendig erſparet werden müſſe; daſs die weniger zerreiblichen Coaks vortheilhafter, auch mit weniger Riſico oder Verfälſchung, zu verſchiffen ſtünden, zumalen da ſie ohne Gebläſe ſich nicht leicht entzünden. Nur gegen die Verführung der Schiffer von unedel denkender Neugierde, ihre La-

Digitized by Google

dungen mit Waſſer, das die Coaks ſo gern einſaugen, zu verfälſchen, um jene unbeſorgt befriedigen zu können, hatte man neue Vorſichten zu erdenken nöthig.

§. 7. Die Abſchweflung alſo auf den Kohlgrubenhalten zu erwirken, und zu veranſtalten, war der Hauptzweck einer Reiſe im April 1788. nach Saarbrücken, wo man zuerſt durch den genaueſten Verſuch das vorhin zum Grund gelegte Verhältniſs des Abſchweflungs-Abgangs feſtſetzte. 45 Ctn. rohe Kohlen (zu 15 Centn. groben Stücken, und 30 Ctn. Brocken und Gruſs) lieſs man einem dortigen Holzköhler zuwiegen, und zwar von dem Haltenvorrathe des nordſeitigen Stollens, auf das ſüdweſtlich entzündete und verſtürzte Kohlenlager bey Sultzbach. Das nach Zerſchlagung der groben Stücken abgeſonderte ſämmtliche Grubenklein, wog 9½ Centn., wovon 1 Ctn. durch das Zerſchlagen entſtanden ſeyn konnte. 35½ Ctn. wurden in 2 Haufen 4 Tage mit gedämpftem Feuer, und ſo viel Sorgfalt, als ſich bey einer unbekannten Methode Menſchen nur einprägen lieſs, deren Auswahl und Zutrauen nicht gleich von uns abhängt, abgeſchwefelt, und daraus wurden 22 Centn. brauchbarer Coaks, nebſt ein paar Centner unzureichend noch abgeſchwefelter Stücke erhalten. Dieſes [illegible] ch alſo den Abſchweflungsabgang von 37½ bis 38 p. C. der [illegible]er Angabe des Hrn. *Jars* a 35 p. C. bey den Kohlen [illegible] on *Rive de Gier* ſehr nähert. Aber man muſs zu dieſer Abſchwef-lungsart lauter taugliche Stücke nehmen, oder eine andere [illegible] für den Gruſs von gleicher Güte noch erfinden. Bedürfniſs und Mangel der Zeit nöthigten die geſellſchaftliche Verwaltung, die Anſchaffung eines jährlichen Coaksvorraths, vorerſt auf dieſen Verſuch zu gründen, und den Gruſs einſtweilen zurück zu legen.

§. 8.

§. 8. Die Auswahl der Grube zum verlangten gröſsern Vorrathe, und ein günſtigeres Verhältniſs der groben Stücken zum Grubenklein wurde bewilliget. Der Haltenvorrath einer, durch ein kleines Queerthal von dieſer Probegrube ſich ſcheidenden folgenden Grube gegen Nordoſten, ſchien edler, und zeigte noch weniger eingemiſchte Schieferablöſungen. Die Kohlen ſchienen noch fetter, aber auch mürber. Man wählte dieſe, erkaufte davon voriges Jahr hindurch 4528 Centner, und lieſs ſolche neben der Stollenhalte nach und nach abſchwefeln. Das bewilligte vortheilhaftere Verhältniſs zu dieſer Abſchwefluugsart, von nur 15 Centn. Brocken und Gruſs unter 45 Centn. Ankauf, hätte, ohne Rückſicht auf dieſes zärtere Kohlenlager, welches beym Zerſchlagen der groſsen Stücke mehr Gruſs erwarten lieſs, von zugewogenen 45 Centn. nur 6¼ Centn. Gruſs, der eine andere Abſchweflungsvorrichtung erwartete, gewähren ſollen. Man wird aber aus der erwähnten Rückſicht 7 Centner annehmen müſſen. Noch iſt er nicht gewogen, weil die Abſchweflung erſt ſpät geendigt worden iſt. Bey dem Verhältniſs von 7 Centn. aber auf jede 45 Ctn. Ankauf, müſſen von 4528 Centn. Ankauf 704-705 Ctn. Gruſs zurückgelegt, mithin 3823 Centn. rohe Kohlen verkohlt worden ſeyn. Dieſe nach dem Probeverhältniſſe 71 zu 44. ſollen wenigſtens 2369 Centn. Coaks gewähren, wofür auch nach den Ladzetteln 2358 Centn. erhalten worden ſind, welches die nächſt erwartende Schlüſsladung bey der Hütte beſtätigen muſs. Nach dem gewöhnlichen Verkaufsverhältniſs würde man 956 Centn. Gruſs, und nur 2213 Centn. Coaks zu erwarten gehabt haben.

§. 9. Mit der §. 6. erwähnten gröſsern Probe empfing man auch 7776 Pfd. rohe Gersweiler, in anſehnlichen Stücken, die

die bis 1 Centn. wogen, und mit merklich weniger Gruſs gemiſcht waren. Ihren häufig zart eingemiſchten Schiefer wurde man erſt bey dem Kleinſchlagen, und noch mehr im Schmelzen gewahr. Dadurch werden ſie den von Hrn. *Jars* erwähnten Peratkohlen ſehr ähnlich. Auf gleiche Art abgeſchwefelt erhielt man davon 3825 Pfd. Coaks.

§. 10. Noch lieſs man auch eine kleinere Probe zu Lande, von 64 Pfd. und eine gröſsere zu Waſſer von 4752 Pfd. der §. 3. erwähnten St. Imberter Ruſshüttenbraſchen kommen, die mit 75 Pfd. Coaks, nach der obgedachten Methode der Franzöſiſchen Ferme in offenen Stadeln abgeſchwefelt, begleitet war.

Die Sinne unterſcheiden jene Ruſsbraſchen von tauglichen Coaks, die wie gute Holzkohlen nach *Jarſiſcher* Angabe gebrannt ſind, durch die weit geringere Schwere, und durch das, wie mit Silberſchaum überzogene Anſehn, welches die Coaks nur fleckweiſs, und in weit geringerem Grad zeigen, und bey weit gröſserer Schwere mattſchwarz, und ſchwammig ausſehen. Die nach der, bey der Ferme gebräuchlichen Methode abgeſchwefelten Coaks, ſind in Anſehn und Schwere, ungefähr das Mittel zwiſchen Ruſsbraſchen und guten Coaks, je nachdem man mit mehr oder weniger Sorgfalt das Flammfeuer verhütet, und die Abſchweflung zufälligerweiſse ſich verlängert hat, die gewöhnlich zu ſehr übereilt wird. So verhält ſich auch ungefähr ihre Wirkung. 250 Ctn. gute Coaks, werden höchſtens wohl gleiche Dienſte mit 570 Centn. guten Büchenholzkohlen, mit 415 Centn. Ruſsbraſchen, und mit etwan 300 Centn. nach dieſer gewöhnlichen Saarbrückiſchen Methode gefertigten Coaks beweiſen. Zu den 250 Centn. gut abgeſchwefelten Coaks, wird man aber ohngefähr 404 Centn. rohe Steinkohlen *in Stücken* nöthig haben.

Ver-

Digitized by Google

Verſuche und Gebrauch beym Schmelzen

a) mit Coaks von Duttweiler Kohlen.

§. 11. Die erſte Probe machte man mit denen §. 5. erhaltenen 648 Pfd. Coaks.

Von 2 Röſten (Nro 19. und 25. für 1787.) die in 11058 Pfd. Bleyglanz und Silberfahlerz, und in 6089 Pfd. dergleichen Schliegen, mithin in Summa in 17147 Pfd. Erz beſtunden, und nach Tiegel- und Capellenprobe, jeden Poſten beſonders berechnet, 345 Loth Silber und 7141 Pfd. *ſpeiſiges* und *kupfriges Bley* enthielten, (oder in 100 Pfd. $2\frac{1}{8}$ Loth Silber, $41\frac{2}{3}$ Pfd. ſpeiſiges kupfriges Bley) wurden 1260 Pf. Roſt, mit zugeſchlagenen 254 Pfd. Eiſenſchlacken, und 15 Karren, oder 1710 Pfd. Roſtſchlacken in $20\frac{1}{3}$ Stunden mit $10\frac{1}{2}$ Bütten oder 892 Pfd. Holzkohlen durchgeſchmolzen. Das Ausbringen war 226 Pfd. Werke, 225 Pfd. Bleyſtein. Eben dieſes Quantum Roſt und Zuſchläge mit 510 Pfd. Holzkohlen und 300 Pfd. Coaks, Summa 810 Pfd., ging in $19\frac{1}{4}$ Stunden durch und brachte 238 Pfd. Werke, 216 Pfd. Bleyſtein. Zum Reſt dieſer Röſte a 480 Pfd. mit Eiſenſchlacken 100, und Roſtſchlacken 1127 Pfd. verbrauchte man die übrigen 348 Pfd. Coaks *allein*, in $8\frac{1}{4}$ Stunden, und erhielt 105 Pfd. Werke, 68 Pfd. Bleyſtein. Dieſe unvollkommenen Verſuche machten indeſſen Muth. Man erachtete aber die Miſchung von Coaks und Holzkohlen eben nicht vorzüglich, weil ſich beyde zu ungleich im Feuer verzehrten.

§. 12. Zu den nach §. 6. erlangten 3075 Pfd., nahm man nun die, zu einem beſonderen Verſuche zu kleine Quantität von 75 Pfd. nach §. 10. am Ende hinzu, und ſetzte die Verſuche fort. Ein Bleyſteinroſt von 6270 Pfd. (Nr. 8. pro

P 1788.)

Digitized by Google

1788.) wurde in 11 Schichten vertheilt. Zu 25 Ctn. Roſt oder 2850 Pfd., mit 12 Laufkarren Ofenbrüchen, und einiger Seigerkrätze, verbrauchte man 1500 Pfd. Coaks, und brachte 1036 Pfd. Werke aus. Zu den übrigen 30 Ctn. oder 3420 Pfd. Roſt, mit 18 dergleichen Laufkarren Ofenbrüchen, und noch die Halbſchied mehr Seigerkrätze, verwendete man im Fortſchmelzen auf dem nämlichen, nun in der Hitze befindlichen Ofen 64 Bütten, oder 5440 Pfd. Holzkohlen, und erhielt 1825 Pfd. Werke von gleichem Silbergehalte. Da der Zuwachs bey den Holzkohlen von der vollen Hitze des Ofens, und dem ungleichen Gehalte der Zuſchläge herrühren konnte, ſo machte man den Verſuch genauer.

§. 13. Ein Erzroſt (Nr. 8. pro 1788.) von 4151 Pfd. ſilberhaltiger Bleyglänze und Schliege, nebſt Fahlerzen, erhielte noch wegen fehlender Schwemme 2736 Pfd. Herdbley, und 912 Pfd. Glöttezuſchlag, dadurch aber nach Hütten- und Capellenproben ſämmtlicher Erz- und Zuſchlagpoſten, 262¼ Loth Silber, und 3573 Pfd. Bleygehalt. Von verſchlackter oder verblaſener bleyiſchen Speiſe, welche die Erze häufig führen, hatte man eben 1262 Pfd. 3 löthige Werke vorräthig, dieſe that man in den Stichherd, um den Steinen die Silber noch reiner abzuziehen. Alſo entſtand eine Beſchickung von 299¼ Loth Silber und, 4835 Pfd. Bleygehalt.

Die erſte Hälfte von 2075 Pfd. Roſt, 1368 Pfd. Herd, 456 Pfd. Glötte, 631 Pfd. Vorſchlagbley im Stichherde, hatte alſo 149⅞ Loth Silber, 246½ Pfd. Bley. Mit 1400 Pfd. Eiſenſchlacken und ungefähr 5070 Pfd. oder 28½ Laufkarren Roſtſchlacken, ging ſie in 80 Stunden durch, und brauchte 49 Bütten, oder 4145 Pfd. Holzkohlen. Es erfolgten in 2166 Pfd. 6 löthigen Werken, und 258 Pfd. 3 löthigem Bleyſtein,

Digitized by Google

137¼ Loth Silber. Nach Abzug der 631 Pfd. Bleyvorſchlag in dem Stichherde, waren alſo 1535 Pfd. vom Probegehalt der, durch den Ofen gegangenen Beſchickung a 1786½ Pfd. mithin über 85 p. C. erfolgt.

Die zweyte Hälfte eben ſo beſchickt, lieferte in 2410 Pfd. auch 6 löthigen Werken, 263 Pfd. Bleyſtein, 152½ Loth Silber, zuſammen alſo 290¼ Loth. Mithin erfolgten nach Abzug der 631 Pfd. Vorſchlagwerke in den Stichherd, von der durch den Ofen gegangenen Beſchickung a 1786½ Pfd., wiederum 1779 Pfd., oder über 99 p. C. — Ein Umſtand, welcher noch beträchtlichen Bleygehalt in den vorgeſchlagenen Roſtſchlacken vermuthen läſst, weil im Durchſchnitt von Holzkohlen und Coaks, hier 92 p. C. ausgebracht würden.

§. 14. Wenn man von den verbrauchten Holzkohlen a 4145 Pfd. 3 Bütten a 255 Pfd. zum Abwärmen des Ofens zurück rechnet, ſo iſt das Verhältniſs der Holzkohlen gegen die Coaksconſumtion 3890 : 1650. oder 7 : 3. beynahe, oder des Erzgewichts gegen das Holzkohlengewicht, wie 3899 zu 3890. mithin beydes faſt gleich. Die Verhältniſſe des Erzgewichts gegen das Coaksgewicht aber, iſt wie 3899 zu 1650. oder wie 78 zu 33. Dieſes letzte hat ſich in der Folge ſo weit beſtätiget, daſs 13 folgende Erzröſte, (Nro 12 - 24.) wobey keine Schwemme durch Glötte zuzuſetzen, ſondern ſolche a 16 - 18 Pfd. mit 1 Loth Silber nach Tuttenprobe in den Erzen vorhanden war, und welche 1088 Ctn. 40 Pfd. rohe Erz - und Schliegpoſten enthielten, mit 497¼ Ctn. Coaks (jeden Centn. zu 114 und reſp. 108 Pfd. verſtanden) durchgeſchmolzen worden ſind. Dabey ſind aber gar keine Holzkohlen, auſſer 255 Pfd. zum Abwärmen des Ofens bey jedem Zumachen verwendet worden, weil die Coaks ohne Gebläſe

ſich nicht entzünden, und man mit rohen Steinkohlen auf der Hütte noch nicht verſorgt war. Dieſes gibt das Verhältniſs 124,072 Pfd. Erz, mit 53,757 Pfd. Coaks, oder zu 78 Pfd. Erzroſt, 33 $\frac{4}{7}$ Pfd. Coaks; zu 467 Centn. von Erzröſten gefallener Steine aber, waren 240 Centn. Coaks zum Durchſtechen erforderlich, oder zu 53,238 Pfd. Stein, 25,920 Pfd. Coaks, mithin zu 78 Pfd. Stein, faſt 38 Pfd. Coaks.

§. 15. Dieſe Erfahrungen ſetzen indeſſen lauter, ziemlich gut und richtig abgeſchwefelte Sultzbacher Kohlen voraus. Ein beträchtlicher Unterſchied erſcheinet aber, wenn vor der Abſchweflung die Kohlen vom Schiefer und Letten, der den reinſten Stücken doch hier und da noch anhängt, nicht gehörig im Zerſchlagen gereiniget; oder wenn ſie unvollſtändig oder übermäſsig verkohlet worden ſind; oder bis zum Gebrauch zu viel Näſſe eingeſogen haben.

Den empfindlichen Schaden von allen dieſen Fällen, hat man auch erfahren. Von dem Product der erſten nachläſſigen unreinen und ungleichen Lieferung des Köhlers, den man theuer genug lohnte, aber ihm wegen der Entfernung nicht nachſehen konnte, hat man die Hälfte mehr, ja bis zum doppelten Quanto, nöthig gehabt, weil es eine Miſchung von theils ſchiefrigen, theils roh oder halb abgeſchwefelten, theils durch Flamme nachher übertriebenen Stücken war, wovon jedoch die beſten ausgeſuchten Stücke obiges Verhältniſs wieder beſtätigten, und noch übertrafen.

Den Beweis vom Verluſt in allen angezeigten Fällen, wird folgende kleine Tabelle am deutlichſten überſehen laſſen.

Wenn 78 Pfd. Erzroſt 33 $\frac{4}{7}$ Pfd. Coaks mittlerer Güte fodern, ſo brauchen 5 Ctn. oder 570 Pf. Erz 247 Pf. Coaks.

Dahin-

Dahingegen hatte gleiches Erzgewicht von der erſten ungleich abgeſchwefelten und unreinen

a) Lieferung nöthig im Durchſchnitt 311½ Pfd. Coaks
b) von gutſcheinenden Stücken - 273⅐.
c) von den beſten - - - - 234⅓.
d) vom Anfang der 2ten Lieferung 250.
e) von der 1ſten und *letzten* im Transport *zu naß* gewordenen Lieferung 329.

§. 16. Das Verhalten der Coaks im Schmelzen weicht darinnen vornemlich von den Holzkohlen ab:

a) daſs ſie keine höhere Formlage, als von 11-12 kleine rheinländiſche Zollen (den Fuſs zu 1262 gegen den Pariſer zu 1440. verſtanden) zu vertragen ſcheinen. Zwölf Zolle und drüber, macht ſchon zu viel Schlacken und Bleyverbrandt.

b) daſs ſie die Naſen ſtark angreifen, und ſobald der Coaksſatz die, bey Holzkohlen formirte Naſe erreichet, ſolche weggehet, daher ſchwerer und doppelt, ja gegen das Ende eines Zumachens bis dreyfach ſo ſchwer Roſt geſetzt, oder dem Coaksſatz abgebrochen werden muſs.

c) daſs die Schlacke zwar flüſſig, aber muſiger wie bey Holzkohlen geht, und in der Farbe guten Steinſchlacken ähnlich kömmt.

d) daſs die Ofen oben dunkler als bey Holzkohlen gehen, weil erſt die Wirkung vor dem Gebläſe anfängt.

e) daſs ſie den Tiegel rein halten, und alle Schwülen verhüten.

f) daſs die Bleye etwas weiſser und härter ausfallen, ohne daſs jedoch bey guten Coaks, letzteres ihrem Gebrauche nachtheilig iſt.

g) daſs alle nicht hinlänglich abgeſchwefelte Coaks, die Flüſſigkeit hindern, und eine zähe Maſſe geben.

h) daſs die Werke auf der Capelle gern eingraben, daher ſehr kühle zum Treiben hat eingeſchmolzen werden müſſen.

§. 17. Dieſe letzte Wirkung zeigt ſich vornemlich von den §. 3. und 10. erwähnten St. Imberter Ruſsbraſchen, wahrſcheinlich, weil ſie zum Behuf des Ruſſes keiner ſorgfältigen Reinigung vom Schiefer und Letten vorher bedürfen, und durch die groſse Verflüchtigung ihrer öhligen Theile mit voller Flamme, nur die fixere Säure im Todtenkopf zurück bleibt. Ihr glänzendes, Waſſerbley ähnliches Anſehen, unterſcheidet ſie, ſo wie ihre ausnehmende Leichtigkeit, gar kenntlich von gut abgeſchwefelten Coaks. Mit 4816 Pfd. die man davon hatte kommen laſſen, machte man folgende Verſuche. Von dem Roſte (Nro 6. von 1788.) der in 9381 Pfd. Silber- und Bleyerze, 288½ Loth Silber, und 3908 Pfd. Bley enthielt, wurden zur Hälfte 6 Schichten oder 3096 Pfd. mit 600 Pfd. Eiſenſchlacken und 48 Karren Roſtſchlacken, in 56 Stunden mit 33 Bütten, oder 2805 Pfd. Holzkohlen durchgeſetzt. Das Ausbringen war nur 762 Pfd. Werke, a 65¼ Loth Silber, und 848 Pfd. Bleyſtein a 25½ Loth Silber, alſo 59 p. C. wegen der ſpeiſigen Beſchaffenheit der Schliege. Das gleiche Quantum an Roſt und Zuſchlägen brauchte 2556 Pfd. Ruſsbraſchen in 49 Stunden, und gab in 790 Pfd. Werken, und 798 Pfd. Stein, gleichen Silbergehalt und etwan 61-62 p. C. von dem, durch die kleine Probe befundenen ſpeiſigen Bleygehalte. Die Bleyſteine behielten viel zurück. Der Reſt dieſes Roſtes a 3189 Pfd., brauchte in 49 Stunden 2025 Pfd. Ruſsbraſchen, und der Ofen, der von dieſem Roſt ſchon einen Stein Roſt geſchmolzen hatte, ſchien ſich ausgearbeitet zu haben.

Digitized by Google

haben. Es waren alſo zu 570 Pfd. Erz, 415½ Pfd. Ruſsbraſchen verbraucht worden.

Dadurch beſtätiget ſich wohl das §. 10. ſchon erwähnte Verhältniſs, daſs zu 570 Pfd. Erzröſten, höchſtens 570 Pf. Holzkohlen von mittlerer Güte, 250 Pfd. dergleichen Coaks, 415 Pfd. gewöhnliche Ruſsbraſchen erforderlich ſeyen, und daſs man von erſten beyden bey derſelben vorzüglichen Qualität, allezeit noch weniger bedürfen werde.

§. 18. Die Schmelzverſuche mit Coaks aus Gersweiler Kohlen, zeigten dieſe, wegen des zu häufigen, ſie zart durchſetzenden Schiefers und Schwerſpaths, ganz unbrauchbar.

§. 19. Zum Gahrmachen auf kleinem Herde, beweiſen ſich endlich die guten Coaks aus Duttweiler und Sultzbacher Kohlen auch brauchbar, wenn die Schlacken nicht, wie gewöhnlich abgezogen, ſondern durch eine Spur abgelaſſen werden; und wenn eine ordentliche Naſe geführet wird, damit der Wind das Kupfer ſchärfer greifen könne, als es ſonſt wegen der, härter als Holzkohlen aufliegenden Coaks möglich ſcheint; nächſtdem aber gegen das Eingraben ungewöhnlich ſchwere Stübe zum Gahrherde genommen wird. Bis jetzt iſt jedoch nur der erſte Verſuch damit gemacht worden, und von 744 Pfd. Spurſtein, dann 1938 Pf. Kupferſtein, Summa 2682 Pf., ſind 1967 Pf. Gahrkupfer überhaupt erlangt worden, wovon 1009 Pfd., die aus dem beſten Schwarzkupfer gefallen, 4590 Pfd. Holzkohlen gekoſtet, die übrigen 958 Pf. aus ſchlechterm Schwarzkupfer aber, 2808 Pf. Coaks gebraucht haben. Ende März 1789.

Nachtrag.

Der nützliche Gebrauch behörig, und nach Anleitung der vorſtehenden Nachricht abgeſchwefelter Saarbrückiſcher Steinkohlen

kohlen (aus Sultzbach) zum Gebrauch beym Schmelzen und Gahrmachen, beſtätiget ſich noch immerfort. Von guten Coaks, zu welchen vor dem Einſetzen in den Mieler, die Steinkohlen möglichſt von Letten und Schiefer und Gruſs geſäubert worden ſind, und welche der Köhler mit allen zu einer guten Holzkohle nur erſinnlichen Vorſicht im Abſchwefeln behandelt hat, braucht man zu dem nemlichen Erzgewichte, nur das halbe Coaksgewicht, gegen Holzkohlengewicht im Durchſchnitte, wenn ſie vom Mieler trocken zur Hütte kommen — ohne die geringſte Miſchung von Holzkohlen, als welche vielmehr nachtheilig erſcheinet. Das Ausbringen, und die Güte der Metalle leidet nichts dabey. Allein bey nicht ſorgfältig vorher von Letten, Schiefer und Gruſs gereinigten Kohlen, und deren Abſchwefelung durch Flamme zum Theil, wie es noch itzt zu Saarbrücken um Koſtenerſparniſs willen, und aus Vorurtheil geſchiehet, leiden die Hüttenwerke an der Lahn und dem Rhein, welche den Gebrauch ohne Bedacht nachgeahmet haben, auf eine ausgezeichnete Weiſe. — *Duo, cum faciunt idem, non eſt idem.* — Sept. 1789.

VII. Ge-

Digitized by Google

VII.

Geſchichte der Amalgamation,

zu Joachimsthal in Böhmen.

Vom

Herrn Carl Anton Rößler,

K. K. Bergrathe und Oberberginſpector in Böhmen.

Seit einer geraumen Zeit hat wohl kein Gegenſtand die Aufmerkſamkeit gelehrter und practiſcher Bergleute mehr auf ſich gezogen, als die von dem Kayſ. Königl. Hofrathe Herrn Ritter *von Born* entdeckte, ganz neue Amalgamations-Methode der Erze. Die zu Wien mit gutem Erfolge von ihm ſelbſt ausgeführte Probe, bewog Ihro Kayſ. Majeſt. bey Schemnitz in dem Dorfe Glaſshütte ein Quickwerk im Groſsen errichten zu laſſen. Aus allen Theilen Europens, ja ſelbſt aus America, eilten gelehrte Bergverſtändige dahin, um der, im Groſsen abzuführenden Probe beyzuwohnen. Jeder von ihnen prüfte alle Theile der Manipulation, verglich alles mit dem Schmelzen, und ihre Urtheile, die der, durch ſeine Schriften rühmlich bekannte gelehrte Herr *Ferber* ſammelte, fielen einhellig für die Amalgamation aus. Beynahe ein Jahr wurde ſie fortgeſetzt, bis Herr *Haydinger*, damals K. K. Naturalienkabinets-Adjunct, im Frühjahre 1786 den Auftrag erhielt, dieſe

Digitized by Google

Ausbringungsart der Metalle auch zu Joachimsthal einzuführen, dem wir auch die erſte Einrichtung dieſer in allem Betracht nützlichen Manipulation ganz zu verdanken haben. Das mir anvertraute Amt eines Bergraths und Berginſpectors, legte mir die Verbindlichkeit auf, dem erſten Verſuche ſelbſt beyzuwohnen, um von der ganzen Manipulation mir gründliche Kenntniſſe zu verſchaffen; vorzüglich aber um vorher mit Zuziehung des mir zugetheilten Buchhaltereybeamten, des Kayſ. Raittofficiers Herrn *Wenzl Hanke*, mittelſt eines 10 jährigen Extractes aus den daſigen Schmelzrechnungen, die auf einen Centner der verſchmolzenen Erze fallenden Schmelzkoſten verläſslich beſtimmen; hiernach dieſe neue Manipulationsmethode gründlich beurtheilen; mit dem Schmelzweſen vergleichen, und von dem Vorzuge einer oder der andern Manipulation, (denn bis hieher war ich für beyde ganz gleichgültig) mich vollſtändig überzeugen zu können. Zu dem Ende wohnte ich der ganzen Probe bey, und übernahm ſodann auch die Oberdirection ohne mich darum zu bekümmern, ob jemals die Geſchichte der, zu Joachimsthal eingeführten Amalgamation, der Welt bekannt werden möchte. Nur mehrmalige Aufforderungen meiner Freunde, konnten mich dazu beſtimmen, die Verfaſſung dieſer Geſchichte ſelbſt zu übernehmen. Die erſte Operation bey dieſer Ausbringungsart iſt:

Das Zerkleinen der Erze.

Der vom Herrn *Haydinger* unternommene Bau der, zur Amalgamation nöthigen Gebäude, war nun bald zu Stande, und ich im Begriff meine Reiſe mit dem ſchon genannten K. Raittofficier nach Joachimsthal anzutreten, als der Herr vice-Berghauptmann *von Trebra* auf der Rückreiſe von der Glaſshütte mich mit ſeinem Beſuche beehrte. Unter andern von dem

Digitized by Google

dem Fortgange der Amalgamation in der Glaſshütte mir gefälligſt mitgetheilten Nachrichten, kam die Rede auch auf das Zerkleinen. Er verwarf ganz das trockene Pochwerk und die Mühle, und war für das von unſerem Cremnitzer Pochwerksinſpector Herrn *Hereld* eingeführte naſſe Pochwerk eingenommen. Die vortheilhafte Beſchreibung davon nahm auch mich dafür ein, und da er den Rückweg über Joachimsthal nahm, ſo erſuchte ich ihn, ein Schreiben von mir an Herrn *Haydinger* mitzunehmen, und ihn zugleich von der Einrichtung des naſſen Pochwerks vollſtändig zu belehren. Auch dieſem fielen die Vortheile ſo auf, daſs er ſich entſchloſs, das ſchon gröſstentheils fertige trockene Pochwerk in ein naſſes umzuſchaffen.

Dieſes war es nun, mit welchem die erſte Amalgamationsprobe, wozu 549 Centner 79¼ Pfd. Erz beſtimmt waren, vorgenommen wurde. Ganz natürlich muſste das aus den Mehlrinnen abfallende Waſſer, um den, mit dieſer Manipulation unausweichlich verknüpften Abgängen vorzubeugen, in einen Sumpf geleitet, aus dieſem wieder mittelſt einer Pumpe gehoben, und ſtatt der immer neu zuflieſsenden Satzwaſſer wieder in den Satz geführet werden. Durch dieſe fortdauernde Circulation wurde das Waſſer nach und nach trübe, dann aber ſo dick, daſs die Pochſtempel darinn wie in einem Breye zu waden hatten.

Die Erze in Joachimsthal beſtehen bekanntermaſsen in roth- weiſsgülden Erzen, und Röſchgewüchs, lauter mürbe Gattungen, die, bey dieſer Circulation faſt ganz zu todte gepocht werden, und auf dem Waſſer ſchwimmen muſsten, bevor noch die in Thonſchiefer, Quarz, Hornſtein, Kalk und Eiſenſpath beſtehenden Gangarten die gehörige Feine erhielten.

Digitized by Google

ten. Der fein gepochte Thonſchiefer hielt das Waſſer ſo gierig, daſs man Mühe hatte, das Mehl rein aus den Gerinnen auszuſtechen, und die Näſſe anders nicht, als durch Aufſtürzung des Mehls, auf eine eigends dazu verfertigte ſchiefe Fläche, und da erſt nach mehreren Tagen davon bringen konnte. Mit der, von der ſchiefen Fläche abfallenden Näſſe gingen die zarten Erztheile ab, die zwar mittelſt einer Rinne in beſondere Gefäſse aufgefangen wurden, aber ob man ſchon die Vorſicht brauchte, dieſes mit zarten, gröſstentheils reicheren Erztheilen geſchwängerte Waſſer in Setzfäſſern ruhig ſtehen zu laſſen, bis die Erztheile, wozu viele Zeit nöthig war, ſich ſetzen, und dann die darüber ſtehenden klaren Waſſer abgezapft werden konnten; ſo zeigte ſich doch, daſs bey dieſer Manipulation allein 15 Mark Silber verlohren gegangen waren, die theils im Pochwerk, und auf der ſchiefen Fläche mögen verſchmieret worden, theils mit dem, dem Scheine nach, ganz klarem Waſſer fortgeſchwommen ſeyn.

Eine nicht geringere Schwierigkeit zeigte ſich bey dem Röſten. Man konnte nicht abwarten, bis die noch immer ſehr feuchten Erze bey der fortgedauerten naſſen Witterung die gehörige Trockene erhalten hatten, und muſste ſie alſo, ſo wie ſie waren, auf den Trockenherd bringen. So gelinde auch das Feuer war, ſo entſtanden doch groſse Ballen, die erſt mit Walzen zerquetſcht werden muſsten. Kurz alle Umſtände überzeugten uns, daſs dieſe ſo vortheilhaft geſchienene Manipulation, *hier* gar nicht anwendbar ſey; und wir beſchloſſen nicht mehr als die Hälfte von dem, zur Probe gewidmeten Quanto naſs pochen zu laſſen. Die andere Hälfte, wurde ſo wie ſie von der Grube kam, geröſtet, durchgeſiebt, das grobe welches ungefähr die Halbſchied betrug, gemahlen,

Digitized by Google

und dann wieder geröſtet. Um das Salz nicht ohne Noth zu verſchwenden, gab man zum erſten Röſten 8, zum zweyten nur 4 p. C., ſo daſs im Ganzen doch nicht mehr denn 10 p. C. verwendet wurden.

Mittlerweile arbeitete ich und obgedachter Herr Raitt-officier an dem 10 jährigen Extracte, und die im Durchſchnitte auf 1 Centn. Erz fallenden Schmelzkoſten wurden auf 7 Guld. 40 Kreuz. beſtimmt. Um aber dieſe Beſtimmung auſſer allem Zweifel zu ſetzen, ſchickten wir alle unſere Extracte und Bilancen ſammt den Rechnungen an die Prager Buchhalterey zur Reviſion, und nach geſchehener genauen Prüfung aller unſerer Arbeiten, wurde der erſt beſagte Betrag der Schmelzkoſten zum Maasſtabe in Beurtheilung bey der Manipulationen feſtgeſetzt. Ohne mich hier mit den übrigen Arbeiten aufzuhalten, deren umſtändlichere Beſchreibung ohnehin unter den gehörigen Rubriken vorkommen wird, will ich hier nur das Reſultat der in Frage ſtehenden Probe anführen. Jeder Theil der zur Probe beſtimmten Erze, wurde unter beſtändiger Aufſicht der, von dem K. Oberamte dazu beſtimmten Beamten, und unter genauer Aufzeichnung aller Schichten, abgegebenen Materialien, und ſich ergebenen Vorfälle beſonders verarbeitet. Und nach vollbrachter Probe ergab ſich bey der verpochten Hälfte ein Silberabgang p. 16 Mark 12 Lt. 1 Qt. 2 Pf., und im Gegenhalt der Schmelzkoſten ein Nutzen pr. 940 Guld. 45 Kreuz. 1 Pf., bey der vermahlenen Hälfte aber ein Silberabgang pr. 8 Mark 12 Lt. 1 Pf., und ein Nutzen pr. 1115 Guld. 35 Kreuz. 1 Pf. Das für die Mühle ungleich vortheilhafter ausgefallene Reſultat, bewog uns die Erze künftig vermahlen zu laſſen. Aber die ſchon beſtandene Mühle war dazu nicht zulänglich, es waren

 wenig-

Digitized by Google

wenigſtens ihrer noch 2 erforderlich, wenn die Erzgefälle von Quartal zu Quartal verarbeitet werden ſollten. Weil jedoch zu 2 Mühlen kein Gefälle vorhanden war, ſo muſste man aus der Noth Tugend machen, und den Entſchluſs faſſen, an die ehemalige Pochwerkswelle 2 Mühlen vorzurichten. Sie kamen zu Stande, und gingen anfangs ohne Anſtoſs. Allein bald wurde man gewahr, daſs 2 Mühlen an einer Welle nur unter der Bedingung beſtehen können, wenn nebſt einer ganz gleichen Eintheilung des Getriebs, worauf man zwar alle mögliche Rückſicht nahm, auch ſämmtliche übrige Theile, beſonders aber die Mühlſteine von gleicher Schwere ſind, und immer in dieſer Gleichheit erhalten werden können, weil im widrigen der geſchwindere Gang der leichteren Mühle, durch den langſamern Gang der ſchwerern gehemmet werden, daraus zwey entgegengeſetzte Wirkungen entſtehen, und in dem Getriebe nothwendig Brüche verurſacht werden würden. Dieſe Brüche erfolgten auch hier, und man war gezwungen, ſich nur mit dem Umgange einer Mühle zu begnügen, die andere aber erſt dann in Umtrieb zu ſetzen, wenn der erſten entweder der Stein zu ſchärfen, oder ſonſt eine Reparation nöthig war, wobey uns die, bey deren Errichtung gebrauchte Vorſicht, daſs jede derſelben vor ſich, nach Belieben eingeſtellet, oder angelaſſen werden konnte, ſehr wohl zu ſtatten kam. Allein die eine Mühle war nicht zureichend, die Zerkleinung der Erze gehörig zu fördern, man blieb mit dem Aufbringen zurücke, und dieſer Umſtand, nebſt dem Eigennutz und Starrſinn der Mühlpurſche, nöthigte uns die Mühlen in ein trocknes 9 ſtempliches Pochwerk umzuwandeln, das uns in Aufbringung der Erze ſehr gute Dienſte leiſtete.

Bisher

Bisher bedienten wir uns noch immer meſſingener Drathſiebe, die uns aber ſehr hoch zu ſtehen kamen, bald ſchadhaft wurden, und ein ziemlich ungleiches Mehl lieferten. Ein in der practiſchen Mechanik geübter Müller, der nun bey dem Werke als Müller angeſtellt iſt, zugleich aber die, an den Maſchinen nöthige Reparatur zu beſorgen hat, ſchlug ſtatt meſſingener Siebe, das ordin. Beuteltuch vor, woraus in den Mahlmühlen die Mehlbeutel verfertiget werden. Es wurden zur Probe einige gemacht, in die Siebkaſten eingelegt, und der Effect zeigte, daſs dieſe Art Siebe kaum den 10ten Theil koſten, länger dauren, gleicheres Mehl liefern, und wegen ihrer weit geringern Schwere eine geſchwindere, faſt zitternde Bewegung annehmen, folglich auch in der geſchwinderen Durchſiebung den meſſingenen vorzuziehen ſind.

Vier quartalige Lieferungen waren bereits zur Hütte abgeliefert worden, und ich glaubte nun fürträglich zu ſeyn, mit dem 4ten Gefäll einen Abſchnitt zu machen, um zu erſehen, was bey Aufbringung eines ganzjährigen Gefälls, die Quickarbeit gegen das Schmelzen gehalten, für einen Vortheil gewähre, und was die ganzjährige Abnutzung an den kupfernen Keſſeln betrage. Bey meiner Ankunft nach Joachimsthal, wo ich, um alles beſſer überſehen zu können, meine Wohnung unweit der Hütte aufſchlug, hatte man eben Mangel an Aufſchlagwaſſern, und dieſer ging ſo weit, daſs bey dem Umgange des Pochwerks, die Quickmaſchine nur einen ſehr langſamen Gang hatte, und wenn es zum Verwaſchen kam, das Pochwerk, deſſen Aufſchläge den übrigen Werken entfallen ſind, eingeſtellt werden muſste, um die Waſchmaſchine in Umtrieb zu ſetzen. Ueber 2000 Centner Rückſtände waren zu verſchmelzen, und ich ſah zu Erreichung

Digitized by Google

chung meiner Abſicht kein anderes Mittel übrig, als das Pochwerk ſo umzuändern, daſs die davon abfallenden Aufſchlagwaſſer in dem Hüttengraben erhalten, und auf die übrigen Werksräder wieder geleitet würden. Das bisherige Pochwerksgefäll betrug ſammt Einſchuſs und Abfall nur 12 Schuhe, hievon muſsten 4 Schuhe noch wegfallen, weil der Hüttengraben um ſo viel höher lag, als der bisherige Abfluſs von dem Pochwerke. Es blieben alſo für das ganze Gefäll nicht mehr denn 8 Schuhe übrig, und ein höheres Gefäll war nicht einzubringen. Hier blieb alſo nichts anders übrig als ein unterſchlächtiges Rad einzurichten. Dieſes braucht wie bekannt, mehr Waſſer, und dieſes beyzubringen war nicht möglich. Ein gröſseres Rad war alſo das einzige Mittel, durch Vergröſserung des Hebels die Kraft zu vermehren, und ſie mit der Laſt in das gehörige Verhältniſs zu ſetzen. Das Rad wurde 8 Ellen oder 16 Schuhe hoch gebauet, aber eben daraus muſste nothwendigerweiſe folgen, daſs das Rad nur langſamer umgehen, und ſo jeder Stempel deſto wenigere Schläge in einer Minute machen konnte. Ueberzeugt, daſs bey dem trocknen Pochen es nicht auf die Schwere, wohl aber auf den öftern Fall der Eiſen ankomme, wählte ich leichtere Stempel und Eiſen, brachte an die Hauptwelle ein Stirnrad mit 60 Kämmen, und an die nur zweymal gelochte eigentliche Pochwelle, ein Spindelrad mit 20 Getriebeſtecken an, und bewirkte dadurch, daſs, wenn das Waſſerrad 8 Umgänge in einer Minute machte, die Poch- oder Vorlegwelle 24 mal umging, und folglich jeder Stempel 48 Schläge in einer Minute machte. Dieſe Vorrichtung hatte die Wirkung, daſs mit Beyhülfe der im Haupthüttengraben erhaltenen Pochwerkswaſſer, nicht allein die Sud- und Waſchmaſchine, ſondern auch

zween

Digitized by Google

zween Schmelzöfen in Umtrieb geſetzt, und erhalten werden konnten.

Bis hierher bediente man ſich noch der Siebe von Beuteltuch, nun ſchlug uns aber eben der Müller ordentliche Beutel vor, ſo wie ſie in den Mahlmühlen gebraucht werden. Man verſuchte auch dieſe, und nun ſind die Siebe ganz eingeſtellt, und ſtatt ihrer die Beutel mit vielem Vortheile eingeführt. Dieſs iſt nun die letzte Vorrichtung des Pochwerkes, von welcher man abzugehen bisher keine Urſache gefunden hat. Der Lohn der Pocher war anfänglich auf die Schicht beſtimmt, um ſie aber zu mehrerem Aufpochen aufzumuntern, hat man ihnen ein Geding gemacht, und p. Ct. 5 Kreuz. ausgeworfen. Von den vielen Hemmungen, die die Bosheit erdachte, um die Wirkung des Pochwerks zu ſchwächen, will ich nur einige kurz mit dem berühren, daſs man oben bey dem Einfluſs in die Rinnen, Steine und Waſen einlegte, daſs die Rinnen oben übergehen muſsten, da das Pochwerk kaum das halbe Waſſer erhielt — daſs man in die Sohle der Radſtube eine Steinplatte von ein paar Centnern hinlehnte, damit das Rad in dem dahinter ſich aufhaltenden Waſſer waden müſſe, und deſto weniger wirken möge — daſs man das Schmieren des Zeuges ganz unterlieſs, um die Reibung zu vermehren — daſs man auf einmal eine Menge unter den Satz warf, um den Staub zu vermehren, und das mögliche Aufpochen zu vermindern — daſs man das Mehl zu ſehr anfeuchtete, dadurch das Sieb verſchmiert, und der Einwurf gemacht wurde: wenn man auch mehr aufpochen könnte, ſo würden es die Siebe nicht fördern — daſs man durch Eintreibung zu ſtarker Keile bey der oft unnöthigen Befeſtigung der Däumlinge die Stempel ſprengte, und durch muthwilliges

 Verder-

Digitized by Google

Verderben verſchiedener Theile, immerwährende Reparationes verurſachte. Alles dieſs erfand die Bosheit, und kaum hatte man eine ihrer Erfindungen entdeckt, ſo erfand ſie eine neue. Sie wurden alle entdeckt, und dann ward unter einer zahlreichen Aufſicht eine Hauptprobe vorgenommen, die den Ausſchlag gab, daſs durch jede 8 ſtündige Schicht, 9 bis 10 Ctn. feines Mehl erzeugt werden konnten. Das Geding wurde darauf regulirt, und ſeitdem thut das Pochwerk gute Dienſte. Die Pocher ſetzen gemeiniglich nur 2 dreyſtempliche Sätze in Umtrieb, und hängen den dritten auf. Dieſe 2 Sätze liefern, wenn alles gut beobachtet wird, jede 8 ſtündige Schicht 9 bis 10 Centner, folglich des Tages 27 bis 30 Centner, und bey einem 14 tägigen Vorſprung genugſames Mehl, um die, eben um ſo viel Tage ſpäter angelaſſenen Röſtöfen zu fördern, indem ſchon das, unter den, von der Grube zu liefernden Erzen befindliche Kleine, nur das Durchſieben bedürfende Mehl, welches etwa ⅓ des ganzen Quanti beträgt, ohnehin mit zu ſtatten kommt. Man behält den 3ten Satz immer im Vorrath auf den Fall, wenn bey einem oder dem andern im Umtriebe geweſenen Satze neue Stempel oder Eiſen einzuwechſeln kommen, und hat alſo wenigſtens bisher keine Urſache auf den Umtrieb aller 3 Sätze zu dringen, den die Arbeiter vermuthlich deswegen wohl ſcheuen mögen, weil ihnen dabey wegen des öfteren Unterſchierens des Groben, und Ausheben des gepochten Mehls zum Sieben, mehrere Arbeit zuwächſt. Bey dieſer Manipulation kömmt vorzüglich folgendes zu beobachten vor. Erſtens daſs Zapfen, ſo wie Holzwerk gut in der Schmiere gehalten; zweytens daſs von dem zu pochenden Haufwerke nicht zu viel auf einmal, ſondern nur ſo viel untergetragen werde, daſs die Pochſohle etwan ½

Zoll

Digitized by Google

Zoll hoch bedeckt ſey, und drittens, daſs das Rad doch 7 bis 8 mal in einer Minute umgehe, ſomit jeder Stempel 42 bis 48 Schläge machen könne. Wird dieſes genau beobachtet, ſo kann der gute Erfolg nicht fehlen. Die gute Haltung in der Schmiere, vermindert die Reibung; das mäſsige Untergeben macht, daſs das gröbere Korn ſtets eine feſte und harte Unterlage behalte, geſchwinder zerquetſchet werde, und daſs weniger Staub entſtehen könne. Der geſchwinde Umgang des Zeugs macht oft wiederholte Schläge, jeder bringt ſeine Wirkung hervor; die Bewegung der Siebe oder Beutel iſt zitternder, und dieſs muſs nothwendig mehrere Erzeugung des Mehls bewirken. Sind die Erze zu naſs, ſo iſt in dem nemlichen Pochwerk ein Trocknungsherd angebracht, auf die nemliche Art, wie man ihn in Farbwerken zu haben pflegt, der ſowol zur Trocknung der Erze dient, als bey einer ſtärkeren Kälte die Stelle eines Heizofens vertritt. Sind die Erze zu trocken, und machen auch bey genauer Beobachtung des mäſsigen Untertragens zu viel Staub, ſo kann dem mit Beſprengen vorgebeugt werden, doch muſs dieſes ſehr mäſsig geſchehen, weil eine zu groſse Näſſe die Siebe und Beutel verſchmieren würde. Zu ihrer Vermeidung müſſen die Mehle wieder getrocknet, folglich unnützer Zeit- und Holzaufwand gemacht werden. Das Stäuben ganz zu vermeiden, halte ich für eine bloſse Unmöglichkeit, wenigſtens ſah ich noch kein trocknes Pochwerk, und keine Mühle ohne Staub. Hieraus ſollte man freylich wohl ſchlieſsen, daſs durch die Verſtäubung ſchon ein Abgang entſtehen müſſe. Dieſem auszuweichen, iſt das Pochwerk ſo eingebaut, daſs der Staub nur durch den, zwiſchen dem Pochwerke und Röſthauſe zum Hundslauf angebrachten, ziemlich langen Gang herausziehen könne. Dieſer Gang iſt

mit einer Thüre verwahrt, wodurch der Zug gehemmet werden kann, und dann muſs der Staub theils im Pochwerke, theils im Gange ſich an die Wände anhängen, oder zu Boden fallen, wo er zuſammen gekehrt, verröſtet, verquickt, ſo das darinn enthaltene Silber zu gut gebracht, und der Abgang wo nicht ganz, doch gröſstentheils vermieden werden kann.

Die zweyte Vorbereitungsarbeit zur Verquickung iſt:

Die Verröſtung der Erze.

Der Röſtofen wurde vom Hrn. *Haydinger* auf die nemliche Art erbaut, wie ſolcher in dem Werke des Hrn. *v. Born* über das Anquicken der gold- und ſilberhaltigen Erze Tab. *b.* ſich findet. In der Mitte des Ofens waren zwey Schiergaſſen, rechts und links an dieſen Schiergaſſen die Röſtherde, an welche wieder die Trockenherde, doch um 2 Zoll höher anſtieſsen. Die Röſtherde hatten ihre Mundlöcher neben den Schiergaſſen an der langen, die Trockenherde in der Mitte der kurzen Seite, welche letztern mit eiſernen Thüren verwahret waren, in der Abſicht, um beym Einlaſſen der Erze auf dem Trockenherd, deſſen Mundloch ſperren, und ſo dem Zuge des Erzſtaubes zum Mundloch, und dem darüber angebrachten Rauchfange hinaus vorbeugen zu können. Gleich an der, etwa 3 Schuh dicken Hauptmauer dieſes Ofens, ward die Lutte angebracht, durch welche die fein gepochten, mit 10 p. C. Salz beſchickten Erze auf den Trockenherd eingelaſſen wurden, und in einer Entfernung von 8 bis 9 Zoll von der Lutte, tiefer oder näher gegen den Röſtherd, das Zugloch, durch welches der Rauch in die, oberhalb eines jeden Ofens angebrachte Geſtübkammer ſeinen Zug nehmen muſte. Jede dieſer Geſtübkammern war durch 3 Scheidewände ſo abgetheilt, daſs die erſte und dritte mit der Hinterwand verbunden an der Vorder-

Digitized by Google

Vorderwand, die mittlere aber mit der Vorderwand verbunden an der Hinterwand, durch die, 2 Schuh weit gelaſſene Oeffnung, dem Rauche den Durchzug gewährte, und dieſer alſo ſchon hier 3 Anſtöſse leiden muſste, bevor er durch die oberhalb der Schiergaſſen angebrachte 2 Oeffnungen, in den Giftfang treten konnte. Eben dieſe Oeffnungen waren abermals mit Fallthürchen von Eiſenblech verſehen, die man mittelſt eines daran befeſtigten und durch die Mauer hinaus geführten Eiſendrathes, mehr und weniger öffnen, oder auch ganz niederfallen laſſen, und ſo den Zug vermehren, oder vermindern konnte. Die Anſtöſse des 30 Lacht. langen Giftfanges, beſtunden in mehreren, in deſſen Gewölb eingemauerten groſsen Schieferplatten, bey welchen der Rauch ſich immer ſenken, und ſein mitgeführtes Giftmehl, auch allenfalls geraubte Silbertheile abſetzen ſollte. In dem Giftfange ſelbſt waren einige Oeffnungen angebracht, und mit hölzernen Thüren verwahrt, um nach vollbrachtem Röſten, deſſen Abkühlung mit Oeffnung der Thüren zu beſchleunigen, und das Auskehren des Giftmehls minder beſchwerlich zu machen. Man fing an zu röſten, und in einigen Tagen fingen die hölzernen Thüren Feuer. So ſtark war, ungeachtet ſo vieler Anſtöſse, der Zug. Man warf die Thüren ab, vermauerte die Oeffnungen mit Ziegeln, und ſo wurde dieſer weitern Gefahr vorgebeugt. Später erhitzte ſich auch das, auf der Giftfangsmauer aufliegende Dach ſo ſehr, daſs es wirklich Feuer fing. Es wurde gehoben, mit kleinen etwa 4 Zoll hohen Pfeilern untermauert, ſo daſs zwiſchen dem Dach, und dem Gewölbe des Giftfangs die Luft ihren freyen Durchzug haben konnte — und ſo baute man auch hier der weiteren Gefahr vor, und das Röſten wurde dann ohne Anſtand fortgeſetzt.

Digitized by Google

„Wie es nun überall Leute gibt, die eines tieferen Nachden-„kens ungewohnt, ſchon damit alles geleiſtet zu haben, und „auf den Ruhm groſser Männer in ihrem Fache einen An-„ſpruch machen zu können glauben, wenn ſie in den mecha-„niſchen Handgriffen ihrer Manipulation ſich einige Fertigkeit „erworben haben, ſo fanden ſich auch hier deren mehrere. „Dieſe Art Leute, die ihre mechaniſchen Kenntniſſe, deren „Grundſätze und Urſachen reiflich durchzudenken ſie ſich nie „in den Sinn kommen lieſsen, für ein, aller Verbeſſerung un-„fähiges *non plus ultra* anſehen, ſind eben diejenigen, die, ei-„ferſüchtig auf ihren eingebildeten, gemeiniglich nur auf ihre „Werkſtätte eingeſchränkten Ruhm, unfähig was gründliche-„res zu lernen, zu ſtolz ihre Unwiſſenheit in ihrer Blöſse zu „ſehen, und zu faul, die Gegenſtände ihres Faches mit eini-„ger Anſtrengung des Geiſtes durchzudenken — alles anwen-„den, um jede Verbeſſerung in ihrem Fache, jede neue Er-„findung ſchon in ihrer Geburt zu erſticken, und wenn ſie „doch ihrer trägen Wachſamkeit entwiſcht, ihr Wachsthum „wenigſtens, und ihre Ausbreitung zu hemmen. Ueberzeugt, „daſs ihre eingeſchränkte Kenntniſſe dieſs nie bewirken kön-„nen, nehmen ſie ihre Zuflucht zu pöbelmäſsigen Cabalen, „ſchnattern an öffentlichen Oertern wider die Neuerung, und „alle, mit ihr gar in keiner Verbindung ſtehende ungefähre „Ereigniſſe, werden auf ihre Rechnung geſchrieben. Ohne „ſich um die wahren Urſachen derſelben zu bekümmern, krie-„chen ſie gleich den Blindſchleichen herum, und ſuchen jeden „einzelnen Umſtand auf, der den Erfolg der Neuerung ihrer „ſtumpfen Einſicht gemäſs verdächtig machen kann. Trium-„phirend breiten ſie jede Entdeckung aus, als eine der wich-„tigſten, ohne zu erwägen; ob und wie weit ſie auf den Er-

„folg

„folg des Ganzen einen Einfluſs haben könne? ohne ſie mit „ähnlichen, bey ihrer eigenen Manipulation unvermeidlichen „Ereigniſſen zu vergleichen.„ — Schon über das miſslungene Naſspochen, triumphirten ſie heimlich, doch das Vermahlen der Erze vereitelte ihre Hoffnungen. Die Anſtände bey denen auf einer Welle errichteten zwo Mühlen, jene die auch bey dem ſodann hergeſtelltem, wie auch nach der Zeit abgeändertem trocknem Pochwerke die Tücke der Pocher erfand, waren abermals eine Nahrung ihrer Wünſche, bis endlich alle dieſe Anſtände mit ihren Urſachen entdeckt, gehoben, und das Zerkleinen der Erze ſo eingerichtet wurde, daſs es die übrigen Arbeiten hinlänglich zu fördern im Stande war. Nun gab das Röſten dieſer Art Menſchen zu neuen Speculationen Anlaſs.

Ein nicht geringer Abgang dachten ſie, muſs bey dieſer Arbeit ſich ergeben. Die Erze ſind (um ihre Sprache beyzubehalten) räuberiſch, und durch den Rauch muſs nothwendig viel Silber zugleich mit entführet werden. Ungeduldig die Zeit abzuwarten, bis der Giftfang ausgekehret wurde, gaben ſie ſich alle Mühe ein wenig Giftmehl zur Probe zu erhalten. Es glückte ihnen etwas zu bekommen. Mit heiſser Begierde wurde es auf Silber probirt, und 2 löthig befunden. Einer von ihnen, der mit geheimniſsvoller Miene einſt zu mir trat, hub an: „der Silberabgang wird groſs ausfallen!„

Ich. Woraus ſchlieſsen Sie das?

Er. Aus dem Giftmehle, ich habe es verſucht, es hält 2 Loth Silber.

Ich. Wiſſen Sie, daſs ihr Fluggeſtübe, welches an allen Dachſchindeln und Latten hängt, und 4 bis 5 Zoll hoch auf den Tramen liegt, 8 bis 10 Lt. an Silber hält? Rechnen Sie das

das dazu, was durch den Schornſtein der bey weiten nicht ſo lang als der Giftfang, und mit keinen Anſtöſsen verſehen iſt, hinaus geflogen, vergleichen Sie es mit dem Quanto des Giftmehls, erwegen Sie, daſs das Giftmehl nicht umſonſt, ſondern zu dem Ende aufgefangen werde, um es zuſammen zu kehren, und das Silber wieder heraus zu bringen, und dann urtheilen Sie, auf welcher Seite der Vortheil ſey?

Ja freylich wol, daran dachte ich nicht — war ſeine Antwort, und ſeine Beſorgniſs wegen des groſsen Abgangs ward beruhigt. Das Röſten wurde fortgeſetzt, zu Ende gebracht, der Giftfang zum geſchwindern Auskühlen geöffnet, und das Giftmehl ausgekehrt. Man erhielt von 547 Centn. 79½ Pfd. verröſteten Erzen, an Giftmehl 14 Centn. 40 Pfd. das in Silber a 4 Lt. im Centner, zuſammen enthalten hat 3 Mark 9 Lt. 2 Qt.

Der durch Entzündung des Thürchens und des Daches veroffenbarte allzuſtarke Zug, belehrte uns von ſelbſt von der Nothwendigkeit mehrerer Anſtöſse. Man lieſs alſo nebſt den, in der Fürſte eingemauerten Steinplatten, alle 2 Klftr. eine Zunge von der Sohle bis an die Fürſte ſo aufmauern, daſs immer eine rechts, die andere links an die Mauer angeſchloſſen ward, der Rauch ſonach ſich ſchlangenweiſe durchziehen, und bey jeder Zunge einen Anſtoſs leiden muſste.

Auch das Anſteigen des Giftfanges, ſchien uns einen nicht geringen Antheil an dem ſtarken Zuge zu haben. Doch dieſs war nicht mehr zu ändern, und man glaubte dem Zuge dadurch Einhalt zu thun, wenn man am Ende des gegen Morgen ausgegangenen Giftfanges, eine Verlängerung p. 20 Klftr. ſo anbrächte, daſs die erſten 5 Klftr. gegen Mittag, die zweyten gegen Mitternacht, die dritten abermals gegen Mittag,

Digitized by Google

Mittag, und die letzten 5 Klafter wieder in Mitternacht mit horizontaler Sohle und Fürſte aufgeführet, und auf die ſchon geſagte Art mit Zungen oder Anſtöſsen verſehen würden. Man erſparte beynahe ein Drittel am Gemäuer, Zimmerarbeit und Schindeln durch dieſe Wendungen, die noch überdieſs zur Hemmung des allzuſtarken Zuges weit mehr beygetragen haben, als wenn alle 20 Klftr. in gerader Linie geführt worden wären. Der Erfolg dieſer Vorrichtung beſtund darinne, daſs man bey den künftigen Verröſtungen weit mehr Giftmehl im Verhältniſſe der verröſteten Erze erhalten hat. Bey allem dem aber hat man nach der Zeit dennoch wahrgenommen, daſs an dem, zu Ende des Giftfanges angebrachten Rauchfange, ſich noch ſchwarzbraunes Mehl anhänge, das nach der vom K. Amalgamations-Director *Möbling* vorgenommenen Probe, annoch 8 bis 10 Lt. Silber hielt. So wahrſcheinlich es auch iſt, daſs das Quantum des ſich dort anhangenden, und allenfalls mit dem Rauch in die Luft fortziehenden Mehls nur ſehr gering ſeyn könne; ſo hat man doch die genauere Unterſuchung dieſes Umſtandes veranlaſst, und ſollte es nöthig befunden werden, ſo können zwiſchen dem, 2 Klftr. von einander entfernten Anſtöſsen oder Zungen, noch immer zweye angebracht, allenfalls auch kann der Giftfang auf die ſchon oben geſagte Art mit 4 maliger Wendung, noch um 20 Lacht., und zwar mit fallender Sohle verlängert werden, wodurch vermuthlich dem bisher ſich ergebenden Silberverluſte vollkommen vorgebeugt werden dürfte. Auch in den, an den Mundlöchern der Trockenherde hinausgeführten Rauchfängen, ſammelte Hr. *Möbling* im Jahr 1788. kurz vor meiner Dahinkunft und vorgenommener Abänderung der warmen, in kalte Quickarbeit, ein Mehl, das 12

bis 14 Lt. an Silber gehalten hat. Dieſes Mehl mag wohl von dem, beym Einlaſſen der Erze durch die nahe am Mundloche angebrachte Lutte, entſtehenden Staube herkommen, bey welchem die allzufeinen Theile von der, durch die Fugen der, obſchon zugemachten Thüre am Mundloch, durchdringenden Luft in die Höhe gehoben werden, und ſich im Rauchfänge anlegen. Daſs der, daraus entſtehende Abgang, noch weit unbedeutender als der, gleich zuvor angeführte ſeyn möge, läſst ſich daraus ſchlieſsen, weil man beym Einlaſſen der Erze einen, durch die Fugen der Thüre durchdringenden Staub gar nicht bemerkt, und der Zug durch die Rauchfänge ſo gemäſsigt iſt, daſs der Rauch ganz langſam aufſteigt; indeſſen gab dieſe Bemerkung doch Anlaſs zu einer anderweiten Speculation. Schon oben iſt angeführt worden, daſs man von dem verſuchten Naſspochen, theils wegen des dabey ſich ergebenen Silberabgangs, theils wegen der den Erzen zu ſehr anhängenden Näſſe abgehen, und das Trockenpochen dagegen wählen muſste. So iſt auch ſchon geſagt worden, daſs die, zum Verpochen kommenden Erze, ſo trocken ſeyn müſſen, daſs ſie die Siebe nicht verſchmieren, und eben daher das Stäuben unmöglich ganz vermieden werden könne. Bey dieſen Umſtänden hat man eine übertriebene Näſſe der Erze auch beym feuchten Wetter gar nicht, ſondern nur eine mäſsige Feuchte von 4 bis 8, höchſtens 12 p. C. zu beſorgen. Die Beſchickung mit Salze, könnte zwar dieſe Näſſe vermehren, allein ſobald das Erz mit Salz beſchickt iſt, ſo wird es auf die obere Fläche des Röſtofens ausgebreitet, die wegen der darunter beſtehenden Geſtübkammern, eine ſo beträchtliche Wärme hat, daſs ſie ſchon die Stelle eines Trockenherdes vertritt, und die etwa 2 bis 3 Zoll hoch darauf liegenden, in Vor-

Digitized by Google

Vormaaſsen zu 3 Ct. abgetheilten Erze, ſchon vielmehr einen Theil der Näſſe verliehren müſſen, als neue Näſſe anziehen können. Drey Stunden vor dem Röſten kommen ſie über die Oeffnung der Einlaſslutte, wo ſie noch ſtärker durchgewärmet werden, und daher an der Näſſe noch mehr verliehren müſſen.

Dieſe Art Trocknung iſt weit vortheilhafter als jene auf dem Trockenherde, denn ſtatt daſs die Erze auf dem letztern wegen der gähen Hitze Ballen machen, die bey dem Röſten weder zerrieben, noch ganz durchgeröſtet werden können, welches das Durchſieben der verröſteten Erze, und Vermahlen der, beynahe die Halbſcheid des ganzen Erzquanti erreichenden Ballen, und deren abermaliges Verröſten unentbehrlich machten, zerfallen die noch feuchten kleinen Ballen, bey der mäſsigen Wärme vielmehr zu Staub, das Verröſten gehet vollkommen von ſtatten, und die in den verröſteten Erzen befindlichen Ballen, entſtehen erſt zu Ende des Röſtens ſelbſt in dem Zeitpunkte, wo die ſich entwickelnden Salzſäuern ihnen eine Art Feuchte mittheilen. Gröſstentheils beſtehen dieſe Ballen nur aus dem, wegen unzulänglicher Vitriolſäure, unzerlegt gebliebenen Kochſalze, ſie löſsen ſich im Waſſer von ſelbſt auf, und die demſelben beygemengten Erztheile, ſind durch die vorher ſchon erhaltene Hitze hinlänglich verröſtet. Auf ſolche Art erſparet man das Silber der verröſteten Erze, Vermahlen der Ballen, und deren neuerliches Verröſten ganz.

Alles dieſes belehrte uns, daſs der Trockenherd wirklich entbehrlich ſey, und wenn dieſer mit einer, zwiſchen demſelben, und dem Röſtherde aufzuführenden Mauer geſperret werde, man nicht allein eine beſſere Verröſtung der Erze,

S 2 ſondern

ſondern auch eine Holzerſparung hoffen könne. Der Schluſs wurde gefaſst, man riſs bey einem Ofen beyde Gewölber ein, führte, wie es die profil- und grundriſsliche Vorſtellung Tab. I. Fig. 8. zeigt, die Scheidemauer zwiſchen dem Trocken- und Röſtherde auf, legte das Gewölbe über dem letztern, beynahe um 1 Schuh tiefer an; führte die Gurten des Mundlochs um 6 Zoll tiefer, und legte ſtatt dem vormaligen einem, an der neu aufgeführten Scheidewand, wegen der beſſern Circulation der Flammen, zwey Zuglöcher in die Geſtübkammer an, ſo daſs das eine in dem Winkel an der Rückwand 6 bis 7 Zoll weit, das zweyte im Winkel an der Vorderwand 9 bis 10 Zoll weit vorgerichtet wurde. Auch dieſer Unterſchied der Zuglöcher in den Maaſsen hat ſeine gute Urſache. Beyde wurden anfangs nur 6 bis 7 Zoll weit gemacht. Allein bey dem, zur Probe veranlaſsten Heizen, zog die Flamme groſsen Theils zum Mundloch heraus. Das Mundloch wurde dann um 6 Zoll niedriger gemacht. Dieſs half etwas, doch nicht genung. Sobald hierauf das Zugloch an der Vorderwand um 4 Zoll erweitert wurde, nahm die Flamme und der Rauch den Zug gegen das Zugloch an der Rückwand. Weil aber dieſes nicht den ganzen Zug faſſen konnte, ſo wandte ſich die Flamme gegen das Zugloch an der Vorderwand, und man gewann dadurch diejenige Circulation der Flamme, die zu einer guten Verröſtung unumgänglich nothwendig iſt. Das niedrigere Gewölbe machte den Effect, daſs die Flamme die Erze beſſer berühren konnte, und der Erfolg gewährte uns das belohnende Vergnügen, daſs man bey dieſen ſo abgeänderten Röſtofen mit 3 und 4 Scheiten Holz das nemliche bewirkte, wozu ſonſt 8 bis 9 Scheite Holz erforderlich waren.

Zum

Zum Einlaſſen der Erze, wurde die Lutte an der Rückwand in der Mitte der Länge des Ofens durch beyde Gewölber, oberhalb aber eine Art von einer Goſſe ſo aufgemauert, daſs die unterhalb beſtehende Lutte, mit einem eigends hierzu gefertigten, mit einer eiſernen Handhabe verſehenen Ziegel, gänzlich geſperrt, und durch deſſen Herausziehung geöffnet werden kann. Vorhin war die obere Oeffnung der Lutte, nur mit einem Bleche zugedeckt. Durch Aufhebung des Bleches fiel zwar ein Theil in die Lutte, der gröſste Theil aber muſste erſt hineingekehrt werden. Der ſtarke Zug trieb das zarte Mehl hinauf, und eben dieſes wirkte den groſsen Staub zur nicht geringen Unbequemlichkeit der Arbeiter. Nun wird die ganze Vormaaſse in die Goſſe getragen. Iſt die auf dem Röſtherde liegende verröſtet und herausgezogen, ſo wird das Mundloch mit einer vorgelegten Thüre von Eiſenblech erſt verwahrt, dann aber der Ziegel herausgezogen. Die innere Form der Goſſe, iſt in Geſtalt eines umgekehrten vierſeitigen Kegels angelegt. Die ganze Vormaaſse fällt alſo durch ihren eigenen Druck in die Lutte, und auf den Röſtherd. Die Schwere derſelben ſetzt dem Luftzuge Schranken, weil die Lutte immer voll iſt, eine Oeffnung nie entſtehen kann, und ſonach der Luftzug von ſelbſten einen andern Ausgang, und zwar durch die, in die Geſtübkammern gehenden Zuglöcher ſuchen muſs. Sobald der Arbeiter einen Staub merkt, der nur dann entſtehen kann, wenn die ganze Vormaaſse unten liegt, ſchiebt er den, in einer Falz gehenden Ziegel zu, trägt eine neue Vormaaſs in die Goſſe, und der Zug iſt gehemmt. Das Erz hat aber immer ſo viele Wärme, um die gehörige Trockne zu erhalten. Alles was hier verſtäuben kann, hat keinen andern Ausgang als in die Geſtübkammern,

wo es aufgefangen, ausgekehrt, und zur weitern Verarbeitung vorbereitet werden kann. Erſt dann, wenn der, zum Einaſſen und Eintragen der neuen Vormaaſse in die Goſſe beſtimmte Röſtersgehülfe, nach verrichteter Arbeit zurück kömmt, und der Staub ſich gelegt hat, wird das Mundloch geöffnet. Man muſs ſich allerdings hüten, die Erze nach geöffnetem Mundloch, ſogleich umzurühren. Denn bey der mindeſten Berührung laufen ſie wie Waſſer auseinander, und bey ſtärkerer Berührung würden ſie zum Mundloche herauslaufen. Erſt ungefähr nach einer Viertelſtunde kann man, doch behutſam, mit dem Rühren den Anfang machen, und nach Verlauf einer halben Stunde hat man nichts mehr zu beſorgen. Vermuthlich liegt hier die, den Erzen noch beywohnende wenige Feuchte zum Grunde. Allein die dabey nöthige Behutſamkeit, wird durch die Holzerſparung hinlänglich gelohnt.

Die Grundſätze, worauf das Verröſten beruhet, hat Herr Ritter und Hofrath *von Born* in ſeinem oben angeführten Werke umſtändlicher ausgeführt, ich begnüge mich daher hier nur ſo viel zu erinnern, daſs es hier vorzüglich auf das fleiſsige Rühren ankomme, und das dreymalige Umkehren oder Umwenden der Erze nicht verabſäumet werden müſſe. Der Unterlaſs von beyden, zieht nothwendig eine ungleiche Verröſtung nach ſich, die ſodann bey der Verquickung auf den Silbergehalt der Rückſtände einen nicht geringen Einfluſs haben muſs.

Vom Röſten wurden bey der warmen Amalgamation, die Erze mittelſt eines Hundes zum Sieben in die Mühle gebracht, das Klare nahm man ſogleich in die Amalgamation, die Ballen aber wurden auf der Mühle vermahlen, und wieder

der

Digitized by Google

der zum Verröſten geführt, dann aber erſt abermals in den Mehlkaſten zum Verquicken geſtürzt. Schon hier zeigte ſich die Unbequemlichkeit, daſs die mit Salz verröſteten Erze und Ballen, bey einer auch noch ſo mäſsig feuchten Luft, die Näſſe weit mehr als die rohen Erze anzogen, und alſo beyde zum Sieben und Mahlen getrocknet werden muſsten. Der Hundslauf war zwiſchen dem Röſthauſe in der Mühle zur ebenen Erde unter freyem Himmel über die Straſse vorgerichtet, und bey den hin und wieder gehenden Fuhren, dann Abwechslung der Witterung, aller Art Beſchädigung ausgeſetzt. Alles dieſs als Fehler dem Hrn. *Haydinger* anzurechnen, wäre unverzeihlich. Dieſer muſste ſich nothwendigerweiſe nach der Lage, und dem einzubringenden Waſſergefälle richten, und bey den zu überwinden gehabten vielen Anſtänden, muſs man es mit Dank erkennen, daſs er die Gebäude und Maſchinen mit ſo vieler Vorſicht ausgeführet habe. Bey der Abänderung der Quickmaſchine, und Einführung der kalten Amalgamation, änderten ſich die Umſtände ſehr, und gaben ſelbſt Mittel an die Hand eins und das andere bequemer einzurichten, wovon unten mehreres vorkommen ſoll. Vor itzt führt uns die Ordnung zu der

Quickarbeit.

Sobald man ſo viel geröſtetes Mehl im Vorrath hatte, um die Quickmaſchine beſtändig damit verſehen zu können, machte man auch mit dieſer Arbeit den Anfang. Der Ofen, ſo wie die Maſchine worauf 12 Keſſel ganz ſo gebauet, wie beydes in dem oftangeführten *von Borniſchen* Werken beſchrieben, und gezeichnet zu finden iſt. Ich halte es daher für überflüſſig, mich mit deſſen Beſchreibung aufzuhalten. Bey vervielfältigten Arbeiten (denn wirklich war die Mühle, der Röſtofen,

ofen, und nun auch die Quickmaſchine in Umtrieb, wozu bald auch noch der Glüheofen kam), muſste auch die Aufſicht ſich theilen, und da offenbarte ſich erſt, wie wenig es mehrern Beamten und Arbeitern am Herzen liege die Wahrheit, und den guten Erfolg dieſer Manipulation zu ſuchen. Vielmehr verſtand ſich alles, was zuvor bey dem Schmelzweſen angeſtellt war, zuſammen, um alles zu verſuchen, was den Erfolg dieſer Manipulation vereiteln, und jenem des Schmelzens die Oberhand gewinnen könnte. Eine Inſtruction erſchütterte endlich die Gemüther. Der Beamte, Aufſeher, und Arbeiter fanden darinne die Grenzen ihrer Wirkſamkeit, nebſt der Vorſchrift, was jeder von ihnen bey dieſer oder jener Arbeit zu beobachten, und wie er ſich dabey zu verhalten habe. Jeder fand darinn auch ſeine Strafe für jede Uebertretung, und ſo wurde dem Muthwillen Schranken geſetzt, weil dieſe Inſtruction zum überzeugenden Beweis diente, daſs mir und dem mir zugetheilten K. Raittofficier Hr. *Hanke* nicht die Vorliebe zu einer vor der andern Manipulation, ſondern los die aus dem Erfolge von ſelbſt hervorleuchten müſſende Wahrheit am Herzen liege, und wir alle dieſer Abſicht im Wege liegende Partheylichkeit verabſcheuen. Allen Nebenabſichten vorzubeugen, war bey der ſchwachen Aufſicht nicht möglich, doch gingen die Arbeiten ordentlicher. Das ſchlimmſte war, daſs die Keſſel ſo bald zu Grunde gingen, und entweder in dem Bodenſtücke ſelbſt Löcher bekamen, oder da, wo das obere an das Bodenſtück angenietet war, durchgefreſſen wurde. 20 Keſſel hatte man vorräthig, und kaum war man im Stande die Verquickung der zur Hauptprobe beſtimmten 547 Ctn. 79 Pfd. zu Ende zu bringen. Dieſer gleich beym Anfang der Amalgamation ſich offenbahrende Umſtand, denn ſchon

ſchon in den erſten 8 Tagen gingen einige Keſſel zu Grunde, erweckte bey mir einen Eckel, und ich ſann ſchon damals auf eine Maſchine, zur Einführung der kalten Amalgamation, wovon unten das mehrere folgen wird. Endlich ward auch dieſe Arbeit zu Ende gebracht, und das Reſultat war wie folget.

547 Centn. 79 Pfd. wurden zur Probe beſtimmt, darinn waren an feinem Silber nach dem erzkäuflichen Probenausgleich 470 Mark 2 Qt., der Durchſchnittsgehalt fiel alſo pr. Centn. auf 13 Lt. 2$\frac{11}{16}$ Qt. Schon bey dem Zerkleinen der Erze ſind die Urſachen angezeigt, warum man von dem naſſen Pochen abgehen, und alſo auch das zur Probe beſtimmte Quantum wieder abtheilen muſste. 273 Centn. 89$\frac{1}{2}$ Pf. wurden alſo naſs gepocht, eben ſo viel vermahlen, und jedes Quantum beſonders verröſtet und verquickt, ſo daſs hier ſchon eine doppelte Probe abgeführt worden iſt. Die Rückſtände, die bey den kleinen Proben auf 1 Quent. auch wohl darunter gebracht wurden, fielen auf 1 Lt., auch 1$\frac{1}{4}$ Lt. im Silbergehalt aus. Daſs man von jedem Einſatze, und aus jedem Keſſel, mehrmalen Schöpfproben nahm, verſtehet ſich von ſelbſt, und ſo ſehr auch Herr *Haydinger* ſich beeiferte die Rückſtände theils durch richtige Verröſtung, theils durch ſtärkeres und gleichförmigeres Heizen, theils durch Verminderung des Waſſers in den Keſſeln weiter herabzubringen, ſo war doch alles fruchtlos. In der Vermuthung, daſs nur die gröbern Theile, einige Silbertheile eingeſchloſſen hielten, die das Queckſilber nicht berühren, folglich auch nicht aufnehmen konnte, behandelte man einen Theil auf dem Scheidtroge, in der Hoffnung, daſs das Haltige von dem Tauben ſich abſcheiden, man alſo das Quantum vermindern, auf

einen höhern Gehalt bringen, und ſo mit leichtern Koſten das Silber auf eine oder die andere Art herausbringen werde. Aber alles ſchwamm unter einander, nur mit äuſſerſter Sorgfalt konnte man die Abſcheidung der gröbern von feinern Theilen bewirken, und die Feuerprobe zeigte, daſs der Unterſchied des Silbergehalts nicht mehr als 1 Qt. betragen hat. Nicht zufrieden mit dieſem Verſuche alleine, lieſs man ein gröſseres Quantum auf einem groſsen Herde ſchlemmen, doch mit der Vorſicht, daſs von dem Mehle nichts verlohren gehen konnte. Aber auch da war der nemliche Erfolg. Es blieb uns alſo nichts anders übrig, als die Rückſtände ins Lech zu ſchmelzen, wobey man ſich ſtatt der in Joachimsthal mangelnden Schwefelkieſe, der, bey Verſchmelzung der hierländigen kieſigen Bleyerze fallenden Leche bedienen muſste. Die ſämmtlichen Rückſtände enthielten annoch an Silber 511 Lt. 2 Qt. Das in den Bleylechen a 1 Lt. p. Centn. enthaltene Silber, betrug 192 Lt. Summa des ins Schmelzen gekommenen Silbers alſo 703 Lt. 2 Qt. — An Lech erzeugte man 91 Centn. a 7½ Lt. mit 682 Lt. 2 Qt. Es ergab ſich daher Abgang 21 Lt., oder beynahe 3 p. C.

— Die Schmelzkoſten betrugen ſammt dem Silberbetrage in den Bleylechen 370 Guld. 33 Krz. 2 Pf.; dagegen erzeugte man 24 Ctn. 81 Pfd. Speiſse, die das Blaue aus den Rückſtänden annahm, und die Taxe pr. 7 Guld. 42 Krz. erlangte, im Betrage machte dieſe 191 Guld. 2 Krz. Es blieben ſonach Schmelzkoſten 179 Guld. 31 Krz. 2 Pf. Schlägt man nun den Silberabgang pr. 21 Lt. dazu, pr. Mark 23 Guld., mit 30 Gld. 11 Kr. 1 Pf., ſo beträgt die Summe 209 Gld. 42 Kr. 3 Pf., wovon auf 1 Ctn. der Rückſtände pr. 455 Ctn. 54 Pf. fielen, 27 Krz. 2 Pf., und 1 Ctn. erzeugtes Lech zu ſtehen

kam

kam auf 2 Guld. 18 Krz. 1 Pf. —— So muſste man ſich damals mit den Rückſtänden aushelfen, und nach geſchloſſener Berechnung ergaben ſich folgende Reſultate. Der Silberabgang betrug bey der naſs verpochten Hälfte 16 Mrk. 12 Lt. $1\frac{1}{2}$ Qt., bey vermahlener Hälfte 8 Mrk. 12 Lt. $\frac{3}{4}$ Qt., folglich bey jederſeits verarbeiteten 241 Mrk. 1 Qt., mit Inbegriff des im Bleylech enthaltenen Silbers, bey erſterer $6\frac{51}{64}$ p. C., bey letzterer $3\frac{10}{16}$ p. C. Der Queckſilberabgang hat bey verquickten 273 Ctn. $89\frac{3}{8}$ Pfd. betragen, beym naſſen Pochwerk 32 Pfd. 16 Lt., bey der Mühle 32 Pfd. 22 Lt., folglich auf 1000 Ctn. Erz beynahe, beym erſtern $1\frac{1}{4}$ Ctn. p. M., bey letzterer $1\frac{1}{7}$ p. M. —— Um deſto gröſser war aber der Unterſchied an Unkoſten, denn dieſe haben, mit Inbegriff des Silber- und Queckſilberabgangs betragen, beym naſſen Pochwerk 1157 Guld. 57 Krz. 3 Pf., bey der Mühle 982 Guld. 55 Krz. 2 Pf., und der Ctn. kam incl. der Lech-Schmelzkoſten, alſo mit allen Unkoſten zu ſtehen, beym erſtern auf 4 Guld. 13 Krz. $2\frac{2}{7}$ Pf., bey letzterer auf 3 Guld. 35 Krz. $1\frac{1}{4}$ Pf. —— Mittlerweile war auch der 10 jährige Schmelz-Rechnungs-Extract zu Stande gebracht, an die Prager Provinzial-Buchhalterey zur Reviſion eingeſchickt, und ſo nach der ſtrengſten Prüfung die Schmelzkoſt p. Ctn., deren jeder im Durchſchnitte 28 löthig nur fiel, auf 7 Guld. 39 Krz. 3 Pf. beſtimmt. Hiernach hätten alſo die Schmelzkoſten auf die verquickte 273 Ctn. $89\frac{3}{8}$ Pfd. betragen, beym naſſen Pockwerk 2098 Guld. 43 Krz. $\frac{1}{4}$ Pf., bey der Mühle 2098 Guld. 43 Krz. $\frac{1}{4}$ Pf. Die Quickkoſten aber haben betragen beym erſtern 1157 Guld. 57 Krz. 3 Pf., bey letzterer 982 Guld. 55 Krz. 2 Pf. Folglich zeigte ſich ein Nutzen beym naſſen Pochwerk von 940 Guld. 45 Krz. $1\frac{1}{4}$ Pf., bey der Mühle

T 2 1105

Digitized by Google

1105 Guld. 47 Krz. 2¼ Pf., woraus auch der Unterſchied zwiſchen den im naſſen, und trocknen Pochwerke zerkleinten Erzen, von ſelbſtem ſich ergiebt. Nun wurde die Amalgamation theils mit der Mühle, theils mit dem auch vorgerichteten Pochwerke fortgeſetzt, mit folgendem Erfolge. Bey Verquickung der übrigen Hälfte von dem 4ten Quartalsgefäll 1786. an 547 Ctn. 79 Pfd., mit enthaltenen 470 Mrk. 2 Qt. Silber, ergab ſich ein Silberabgang von 19 Mark 2 Lt. 3 Qt., Queckſilberabgang von 79 Pfd. 19 Lt., und im Gegen-alt der Schmelzkoſten ein Nutzen von 2166 Guld. 26 Kreuz. Pf. Beym erſten Quartalsgefäll 1787. an 815 Ctn. 52 Pfd. it enthaltenen 891 Mrk. 6 Lt. 3 Qt. Silber, ergab ſich ein ilberabgang von 25 Mrk. 10 Lt. 3¼ Qt., Queckſilberabgang on 2 Ctn. 81 Pfd., Nutzen 3240 Guld. 46 Krz. 2 Pf. Beym ten Quartalsgefäll an 1003 Ctn. 35 Pfd. mit enthaltenen 1032 Mrk. 11 Lt. 3 Qt. Silber, zeigte ſich der Silberabgang mit 37 Mrk. 5 Lt. 3 Qt. 1 Pf., Queckſilberabgang mit 1 Ctn. 86 Pfd., Nutzen 4517 Guld. 49 Krz. Beym 3ten Quartalsgefäll an 927 Ctn. 58½ Pfd. mit enthaltenen 756 Mrk. 6 Lt. 3 Qt. Silber, fiel der Silberabgang auf 44 Mrk. 1 Lt. 2 Qt. 3 Pf., Queckſilberabgang auf 2 Ctn. 17 Pfd., und der Nutzen auf 4133 Gld. 3 Krz. 1 Pf.

Ich kann nicht unerinnert laſſen, daſs die vom 1ſten und 2ten Quartalsgefälle unaufgeſchmolzen gebliebenen Rückſtände an 1453 Ctn., im Silbergehalte 1 löthig, erſt mit jenen in dieſem Quartale gefallenen verſchmolzen worden, folglich der Schmelzabgang, und die Unkoſten, welche ſchon die vorigen Quartale hätten tragen ſollen, dieſem Quartale ganz zur Laſt gefallen ſind. Merkwürdig iſt es auch überdieſs, daſs, ſobald man den Erzen beym Röſten Lech zugeſetzt hat, wie

es

es vorzüglich aber im dritten Quartale erſt geſchehen iſt, man, wenn anders die Sudmeiſter im Unterheizen, und auf die gehörige Proportion des Waſſers in den Keſſeln aufmerkſam waren, zwar ärmere Rückſtände erhalten, dagegen aber auch einen gröſsern Queckſilberabgang erlitten habe. Wirklich erhielt man im 4ten Quartale gröſstentheils 3 Qt. auch nur 2 und 1 Qtl. Rückſtände. Hieraus glaubte ich nun mit vieler Wahrſcheinlichkeit ſchlieſsen zu können, 1) daſs die Joachimsthaler Erze an Schwefel zu arm ſind, welches ſich auch aus dem unzerlegt bleibenden Kochſalze offenbahret. 2) Daſs eben aus Mangel des Schwefels, zu wenig Salzſäure entbunden werde, als daſs ſie auf die halbmetalliſche Hülle des edlen Metalls gehörig wirken, und letzteres zur freyen Einwirkung des Queckſilbers entblöſsen könnte. 3) Daſs eben die mit Halbmetallen umhüllten Silbertheile, den Gehalt der Rückſtände ausmachen mögen. 4) Daſs ein mäſsiger Zuſatz eines ſchwefelhältigen Minerals bey erſagten Erzen nothwendig ſey. 5) Daſs nach dem im 4ten Quartale beym Zuſatz der Leche doch 1 Qtl. Rückſtände gefallen, es allerdings möglich ſey, alle Rückſtände ſo weit herab zu bringen, und ein höherer Gehalt derſelben nur darinn zu ſuchen ſey, daſs entweder die Röſter im Umrühren, beſonders aber im Umwenden der Erze zu faul, und die Verröſtung ungleich ſey; oder auch die Sudmeiſter im Unterheizen ihre Schuldigkeit verſäumt, und bey Zugieſsung des Waſſers das Maaſs verlohren, folglich das Gemeng zu ſehr verdünnet haben.

Den gröſsern Queckſilberabgang wollen einige der, in die Lauge tretenden freyen Säure zuſchreiben, denn immer reagirt die Lauge auf das mit Lacmus gefärbte blaue Papier, aber dann doch ſtärker, wenn die Erze mit ſchweflichten Zu-

Digitized by Google

ätzen beſchicket werden. Vielleicht hat auch die Poroſitaet er Leche einige Schuld daran, denn auch die kleinſten Thei- bleiben noch immer porös, und es iſt nicht unwahrſchein- ch, daſs die zertheilten Queckſilbertheilchen ſich darinne ver- egen, und bey dem Verwaſchen nicht ſo leicht geſammelt, nd niedergeſchlagen werden können. Die wahrſcheinlichſte rſache aber, ſcheinet mir in dem Röſtfeuer ſelbſt zu liegen, rovon unten ein mehreres vorkömmt. In Betracht der freyen äuern, wäre wohl der Kalk das wohlfeilſte Abhelfsmittel, och muſs ich geſtehen, daſs ich mich dieſes Zuſatzes nicht erne bediene. Mehrere Verſuche überzeugten mich, daſs in noch ſo mäſsiger Kalkzuſchlag, den Queckſilberabgang ermehre. Wahrſcheinlich macht dieſer ein Magma, in wel- hes die zertheilten Queckſilbertheile ſich verwickeln, und ich bey dem Verwaſchen daraus nicht abſcheiden können. Der beym Verwaſchen, beſonders wenn Kalk zugeſetzt wor- len, ſich erzeugende braune Schaum, ſcheint mir daher, und eine braune Farbe von zertheilten Queckſilbertheilen herzu- rühren. Ich würde dahero viel lieber für den Zuſatz des Alcali ſtimmen. Freylich iſt es koſtbarer, allein die Vermin- derung des Queckſilberabganges, könnte dieſe etwas mehreren Koſten reichlich erſetzen. Iſt aber die Poroſitaet der Leche daran Schuld, ſo dürfte es vermuthlich gehoben werden, wenn ſtatt derſelben Schwefelkieſe zugeſchlagen würden. Nur Scha- de, daſs man zu Joachimsthal damit nicht aufzukommen ver- mag, denn die dort brechenden Kieſe ſind gröſstentheils Gift- kieſe. Hieraus läſst ſich wohl die Urſach errathen, warum in Schemnitz und Freyberg die Rückſtände geringhaltiger aus- fallen. Denn zu geſchweigen, daſs die Erze dort im Durch- ſchnitte viel ärmer im Silbergehalte ſind, ſo haben ſie an bey- den

Digitized by Google

den Orten Gold und Silber, oder doch allein ſilberhaltige Schwefelkieſe, die ihnen dieſsfalls ſehr gute Dienſte leiſten.

Nun waren 3 Quartale verarbeitet, die Bilancen darüber verfaſst, aber von der Kupferabnutzung war noch nichts in Anſchlag gebracht. Das 4te Gefälle ſollte nun in die Arbeit genommen werden, und ich glaubte, daſs es nun an der Zeit ſey, mich nach Joachimsthal zu begeben, theils um nach verarbeiteten vier quartal. Gefällen, eine genaue Inventur vorzunehmen, die ganzjährige Kupferabnutzung zu erſehen, und dann eine ganzjährige Bilance mit Anſchlagung des ganzen Kupferverluſtes zu Stande zu bringen; theils um die hier in Prag in Drehfäſſern, und ſtehenden Cylindern im Kleinen vorgenommenen Verſuche, daſelbſt mit gröſsern Quantitaeten ausführen zu können. Von der erſten Abſicht wollen wir itzt ſprechen, von der zweyten ſoll hernach auch umſtändlicher gehandelt werden.

Auch das 3te Quartalsgefälle ward, nachdem das itzt ſtehende unterſchlechtige Pochwerk hergeſtellet war, gänzlich verarbeitet, alle Rückſtände wurden verſchmolzen, die Materialien inventirt, und aus der verfaſsten ganzjährigen Bilanc ergaben ſich folgende Reſultate. An Erzen wurden verarbeitet 3842 Ctn. $3\frac{1}{2}$ Pfd., mit enthaltenen 3620 Mrk. 10 Lt. 2 Pf. Silber. Sie fielen daher im Durchſchnitte auf einen Silbergehalt von 14 Lt. $2\frac{19}{17}$ Qt. im Ctn. aus. Der Silberabgang betrug 199 Mrk. 11 Lt. 1 Pf. und ſonach $5\frac{1}{4}$ p. C. Der Queckſilberabgang war 8 Ctn. 22 Pfd. 25 Lt. und betrug ſonach auf 1000 Ctn. Erz 2 Ctn. 14 Pfd., und beynahe 5 Lt. auf den Ctn. Die ganzjährige Kupferabnutzung machte einen Betrag von 1925 Guld. 41 Kr. 2 Pf., und der ganzjährige Nutzen in Gegenhaltung der Schmelzkoſten eine Summe von 12312 Gld. 50 Kr. 1 Pf.

Digitized by Google

1 Pf. Dieſs ſind nun die wahren Reſultate der ganzjährigen Verquickung, deren Richtigkeit nach genauer Prüfung aller und jeder Poſten ſowol von der Prager Provincial, oder vielmehr derſelben einverleibten Montaniſtiſchen, als von der Wiener Hofbuchhalterey, und der beyden vorgeſetzten K. Hofrechnungskammer anerkannt worden ſind.

„Aus dem, was bisher erzehlet worden iſt, wird wohl „von ſelbſten einleuchten, wie irrig diejenigen Herren daran „ſeyn, die bey einer flüchtigen Durchreiſe die Werke mit „eben ſo flüchtigen Augen beſehen; von Leuten, die weder „mit den Grundſätzen des Schmelzweſens, noch weniger mit „jenen der Quickmanipulation, dazu gehörigen Arbeiten, und „Kenntniſſen bekannt ſind, verſchiedene Mährchen, mit unter „auch wohl Wahrheiten aufklauben, und ſolche, ohne die er- „ſtern zu prüfen, ohne der Grundurſache der letztern nach- „zudenken, in öffentlichen Schriften mit einer muthwilligen, „faſt an Verläumdung grenzenden Schreibart dem Publico be- „kannt zu machen, für eine ſehr nothwendige Pflicht anſe- „hen.„ Daſs dieſe und dergleichen Nachrichten entweder grundfalſch ſind, oder doch die Wahrheiten demjenigen, der der Sache genauer nachforſchet, die Umſtände gründlicher erwäget, und alles mit Ernſt durchdenkt, in einem ganz andern Lichte erſcheinen, als ihnen dieſe flatternden Herren zu geben ſich bemühten, bleibt doch gewiſs auſſer allem Zweifel. Erwögen doch dieſe Herren, daſs mehr dazu gehöre, ein Werk zu leiten, als ein paar Bögen mit Mährchen, oder doch nicht hinlänglich durchgedachten Wahrheiten voll zu ſchmieren; daſs es in jedem Lande Leute gebe, die ihr Fach vielleicht mit mehreren Eifer, und gründlicher als ſie durchſtudiren; und daſs es nicht immer dieſer ihre Schuld ſey,

Digitized by Google

wenn nicht alles nach den Schnürchen eingefädelt gefunden wird; daſs es Umſtände gebe, die ihrem guten Willen im Wege ſtehen, und vorher hinweggeräumt werden müſſen; daſs das Publicum berechtiget ſey, nur richtige, gründliche, durchgedachte Wahrheiten, oder doch zu weiterer Nachforſchung, und wichtigen Entdeckungen Anlaſs gebende, gegründete Vermuthungen in öffentlichen Schriften zu fordern; daſs ihre, und dergleichen Nachrichten eine offenbare Geringſchätzung des Publicums vorausſetzen. Erwögen ſie dieſs alles, ſo würde gewiſs das Publicum nicht mit ſo vielen unzeitigen, nicht Aufklärung, nur Irrthümer und Finſterniſs wirkenden Geburten überladen werden.

Doch dieſs nur im Vorbeygehen. Daſs bey der beſchriebenen Manipulation zu Joachimsthal, noch viele Fehler und Unvollkommenheiten unterlaufen; daſs manches beſſer hätte ausgeführt werden können; daſs der Silberabgang, der Queckſilberverluſt noch zu groſs, und überhaupt die verbeſſerte Verquickungsart noch in ihrer Kindheit, und einer gar groſsen Vervollkommnung noch fähig ſey, wird gewiſs keiner leugnen. Allein ging es denn dem Schmelzen bey ſeiner erſten Einführung nicht eben ſo? und wenn nun dieſs Kind Amalgamation, in ſo kurzer Zeit nach ſeiner Geburt, und bey allen ſeinen bisherigen Unvollkommenheiten, dem uralten Greiſe, an deſſen Vervollkommnung faſt alle Europäiſchen Länder Jahrhunderte gearbeitet haben, den Vortheil abgewinnt, was läſst ſich erſt für die Zukunft von ihm hoffen, da in mehreren Ländern Männer von anerkannten Verdienſten, ausgebreiteten Kenntniſſen ſich um deſſen Erziehung beeifern!—

Oben geſchah ſchon die Erwähnung, daſs ich gleich beym Anfange der, von Herrn *Haydinger* unternommenen

Digitized by Google

Amalgamations - Probe im Jahre 1786, auf Einführung der kalten Amalgamation gedacht, und auf eine hierzu bequeme Maſchine geſonnen habe. Ich konnte mir die Amalgamation nicht anders als wie eine Art von Buttermachen vorſtellen, wo es bloſs auf eine genaue Vermengung der Theile untereinander ankömmt. Im eigentlichen Böhmen bedienet man ſich dazu der Drehefäſſer, in Deutſchböhmen der ſtehenden Butterfäſſer, die die Geſtalt eines abgeſtumpften Kegels haben. Die warme Amalgamationsmaſchine gab mir eine dritte Art an die Hand, nemlich keſſelförmige Fäſſer, die man auch bey der ſchon beſtehenden Maſchine hätte brauchen können. Die damals nur in Gedanken entworfene Maſchine für die Drehefäſſer, beſtund darinn, daſs an die Wellen der Drehefäſſer Spindelräder angebracht würden, in welche die an der Hauptwelle anzubringende Kammräder eingreifen, und ſo die Fäſſer in Bewegung ſetzen ſollten. Jene für die ſtehenden oder cylindriſchen Fäſſer, war einer Brettmühle ähnlich. Der Rahmen, in welchen die Säge feſt gemacht iſt, und der mit derſelben auf und nieder geht, hätte ſtatt der Säge eine, oder nach Umſtänden zwey Rührſcheiben gehoben, und niedergedrückt, ſie ſelbſt aber wäre durch ein, mit einem krummen Zapfen verſehenes Spindelrad, und dieſes durch ein, an die Hauptwelle angebrachtes Stirnrad in Bewegung geſetzt worden. Eben als dieſer Gedanke zur Reife kam, hatte ich das Vergnügen den Herrn Bergrath *v. Charpentier* zu Joachimsthal kennen zu lernen, von dem ich es dann erfahren habe, daſs Hr. Bergr. *Gellert* wirklich in ſtehenden Fäſſern die Verſuche ſchon vornehme. Einen ſo würdigen Mann zum Vorgänger zu haben, war eine neue Aufmunterung für mich. Schon in Joachimsthal machte ich mit Herrn *Möbling* einige Verſuche

Digitized by Google

ſuche in den keſſelförmigen Fäſſern, mit einem kupfernen Quirrel, ſo, wie in den ſtehenden Fäſſern, oder Cylindern, mit einer kupfernen Scheibe. Die Verſuche mit erſtern, entſprachen gar nicht meiner Hoffnung, jene mit Cylindern aber lieſsen mir einen weit beſſern Erfolg hoffen. Sobald ich auf Prag kam, wiederholte ich die nemlichen Verſuche, nur mit dem Unterſchiede, daſs ich bey den Cylindern die *kupferne*, nach einigen wiederholten Verſuchen mit einer *eiſernen* Scheibe verwechſelte, und ſtatt den keſſelförmigen Fäſſern die Drehefäſſer wählte. Dieſe Verſuche machten bey mir nur immer ein Nebengeſchäft aus, weil meine übrigen Dienſtgeſchäfte keinen Aufſchub litten, und unaufhaltlich expedirt werden muſsten. Die Arbeiter blieben alſo oft ſich ſelbſt überlaſſen, und ich wurde bald gewahr, daſs es nur an ihnen liege, wenn der Erfolg einiger Verſuche meine Hoffnungen täuſchte. Indeſſen belehrten ſie mich doch, daſs, ob ich ſchon bey den Cylindern ſowohl in Betracht des Metallausbringens und Rückſtändengehalts, als in Betracht des Queckſilberabgangs, immer beſſer gefahren, die Verquickung jedennoch in beyderley Fäſſern thunlich, bey Cylindern aber die Vorſicht nothwendig ſey, den Hub der Rührſcheibe nach Maaſs des von den Erzen eingenommenen verſchiedenen Raumes, vermehren und vermindern zu können, und daſs endlich der Zuſatz des Kalkes zwar eine geringere Abnutzung an der Scheibe und mehrere Reinigkeit des Silbers, dagegen aber wegen des entſtehenden Magma, gröſsere Queckſilberabgänge wirke.

Ich eilte im Auguſt 1787 nach Joachimsthal. Ueberzeugt, daſs man auf die Wirkung einer Maſchine ſich weit mehr, als auf Menſchenhände verlaſſen könne, ſtellte ich einen Cylinder an die Waſchmaſchine, der bey ¼ Ctn. Erz faſste,

 und

und deſſen Rührſcheibe durch den Umgang des Mühl- und Waſchwerksrades in Bewegung geſetzt wurde. Ein Drehefaſs, das 2 Centn. Erz faſste, ward auch fertig, aber zur Zeit noch mit Menſchenhänden in Umtrieb erhalten. Der Erfolg der Cylinderverſuche, fiel immer beſſer aus, als jener der Drehefäſſer. In der Vermuthung, daſs auch dieſer Unterſchied, nur den Menſchenhänden zuzuſchreiben ſey, lieſs ich an die Welle des Faſſes ein Spindelrad machen, und ſolches in die Mühle ſo aufſtellen, daſs es von dem Kammrade der Mühle zugleich in Bewegung geſetzt werden konnte. Aber auch da gewannen die Cylinderverſuche, vor jenen der Drehefäſſer immer den Vorzug. Um auch Cylinderverſuche mit gröſserm Erzquanto vornehmen zu können, lieſs ich einen Cylinder machen der 3½ Schuh Höhe, und 23 Zoll inwendige Lichte hatte, lieſs zugleich auch die neugefertigte gröſsere eiſerne Rührſcheibe an eine Kette hängen. Um den Hub der Rührſcheiben in einer ſenkrechten Richtung zu erhalten, lieſs ich ſtatt der bisherigen liegenden Arme, an die Kreuzwellen eine Cirkelſcheibe anbringen, an welche die Kette befeſtigt, und auf der, dem Cylinder entgegengeſetzten Seite herab hing. Von dem Schemel ging eine Zugſtange herauf, an deren Scheere oder Backeneiſen ein Stück Kette mit einem Hacken zu dem Ende angebracht war, um dieſe Zugſtange in ein höheres oder tieferes Kettenglied einhängen, und ſo den Hub nach Erforderniſs vermehren oder vermindern zu können. Die Ungeſchicklichkeit des Bindermeiſters, (Büttners) der nicht im Stande war, einen queckſilberhaltenden Cylinder zu machen, und die Dienſtgeſchäfte, die mich wieder nach Prag riefen, erlaubten mir nicht das Vergnügen, dieſe Verſuche ganz auszuführen. Man muſste erſt bey einem an-

dern

Digitized by Google

dern Meiſter neue Cylinder beſtellen, und ich ſonach die weitere Ausführung dieſer Verſuche, dem Kaiſerl. Amalgamationsdirector Herrn *Möbling*, der in allen mein getreuer Gefährte war, überlaſſen. Die von ihm angezeigten Reſultate beyder Verſuche, fielen zum Vortheil der Cylinder aus, denn bey dem nur 10 Schuh hohen Mühlrade, brachte er es in Cylindern ſo weit, daſs in 8 Stunden die Rückſtände bis auf 1 Qt. herab kamen. Meine Entwürfe der Maſchine, ſowohl für Dreheſäſſer, als für die Cylinder, waren mittlerweile auch zu Stande gekommen, und alles war der Hofſtelle in Münz- und Bergweſen zur Entſcheidung vorgelegt. Auch dieſe wählte die Cylinder, und ich erhielt den Auftrag, die von mir entworfene Maſchine zu Joachimsthal herzuſtellen.

Mittlerweile ging die Amalgamation in Keſſeln fort, und das 4te Quartal 1787, dann 1ſtes und 2tes Quartalsgefäll 1788, wurden noch auf dieſe Art verarbeitet, und letzteres ward bis den 24ſten Jun. ins reine gebracht. Wie dieſe 3 Quartale ausgefallen ſind, und was für einen Erfolg die Verquickung in Cylindern hatte, werde ich erſt unten anzeigen, wo zugleich die ganzjährige Bilance, von 1788, ſo wie eine ſummariſche Bilanc für alle 2 Jahre angeführt werden ſollen. Mit Ende Junii, wurde alſo die Anſtalt zum Bau gemacht, der Quickofen eingeriſſen, das zu niedrige Gemäuer des Quickgebäudes durchaus um 10 Schuh erhöht, und beyderſeits, ſowohl an der Schmelzhütte, als gegen das Röſthaus eine Feuermauer aufgeführet, bis zum 23ſten Auguſt die Maſchine in Umtrieb geſetzt, wozu man anfänglich nur Rückſtände verwendete, und den 25ſten mit Verquickung der Erze der Anfang gemacht.

Digitized by Google

Die T. V. des Erſten Bandes der Bergbaukunde wird zum deutlichen Begriff der Maſchine nicht undienlich ſeyn. (*) Ein 7 Ellen hohes Waſſerrad, mit einer 30 Schuh langen Welle, ſetzt die in 8 Cylindern beſtehende Quick- und die doppelte Waſchmaſchine in Bewegung. Die Welle iſt in 8 Theile getheilet, ſo daſs immer 2 und 2 Flaſchen oder Wellfüſse, einen geraden Durchſchnitt des Wellenzirkels ausmachen, und indeſs die eine den einfachen Schemel drückt, die andere den entgegengeſetzten doppelten Schemel hebt, und wenn dieſe paar Flaſchen oder Wellfüſse, einen Bogen von 34 bis 35 Graden beſchrieben, ſo mit ihren Hub gröſstentheils vollendet, und nur noch einen Bogen von 10 Graden zu machen haben, dann erſt die folgenden 2 Wellfüſse den zweyten Schemel berühren, und ihren Hub anfangen. Von dem Schemel geht eine Zugſtange durch denjenigen Boden, worauf die Cylinder ſtehen, bis nahe an die hölzerne Scheibe, deren unteres Scheereiſen mit dem, an dem Schemel angebrachten Ringe, mittelſt eines Stecknagels zuſammen gehänget wird. Oben an der Zugſtange iſt ebenfalls ein Scheereiſen mit 2 Kettengliedern feſt gemacht, woran mittelſt eines Stecknagels, ein Bügel mit einem Hacken angebracht iſt. Die hölzerne Scheibe iſt doppelt, die groſse, woran diejenige Kette, an welcher die eiſerne Rührſcheibe hängt, befeſtiget wird, hat 50 Zoll, die kleine, an welcher die Zugkette befeſtiget wird, hat 20 Zoll im Durchſchnitte. In die Zugkette wird die Zugſtange eingehackt, und ſo der Zug bewirkt. Dieſer kann am Schemel nicht mehr als etwa 1 Schuh, höchſtens 2 oder 3 Zoll darüber betragen, da doch der Hub der Rührſcheibe

(*) Die Tab. V. Bergbaukunde I. Band, iſt mit 12 Cylindern gezeichnet, in der wirklichen Anlage befinden ſich deren nur 8 an der Maſchine.

Digitized by Google

ſcheibe im Cylinder 2½ Schuh, auch mehr, betragen muſs, der nicht anders, als durch die obbeſchriebene doppelte Heb- und Zugſcheibe bewirkt werden konnte. Die Diameter derſelben verhalten ſich wie 2 zu 5, und hieraus iſt klar, daſs wenn an Schemel und Zugſcheibe ein Hub von 1 Schuh geſchieht, die eiſerne Rührſcheibe ſchon 2½ Schuh gehoben werden müſſe. Da jedoch beym Füllen der Cylinder das Gemenge kaum 1 Schuh hoch ſtehet, ſo würde es ein Fehler ſeyn, wenn man hier der Rührſcheibe den ganzen Hub laſſen wollte, denn die über die Fläche des Gemenges gehobene Rührſcheibe, würde mit ihrer ganzen Schwere darauf fallen, und hieraus müſste ein gewaltſames Spritzen erfolgen, das nicht allein den Arbeitern ſehr läſtig fallen, ſondern auch die Abgänge an Silber, und Queckſilber vermehren würde. Zu Verhütung dieſes, iſt an der Zugſtange der Hacken angebracht, und die Zugkette hat eine mehrere Länge, ſo daſs beym ganzen Hube noch einige Glieder frey bleiben. Die Kettenglieder haben die Länge von ungefähr 3 Zoll, und ſonach muſs nach der Proportion der Zug- und Hebſcheibe, jede Einhackelung der Zugſtange um ein Glied tiefer, an der Rührſcheibe eine Verminderung des Hubes von 7½ Zl. bringen, eine um 3 Glieder tiefere Einhackelung aber von 22½ Zoll, ſo daſs nun zum Hube nicht mehr denn 7½ Zoll verbleiben. Um dieſes deſto leichter zu verrichten, iſt die Hebſcheibe auf jeden Hub durchgebohret, und an der Säule hängt an einer Kette ein langer Stecknagel. Iſt nun der Hub vollendet, ſo hält der durchgeſteckte Nagel den Fall der Rührſcheibe zurück, und die Zugſtange kann ohne Anſtand höher oder tiefer eingehängt werden. Ueberdieſs iſt über jedes Faſs ein, an den obern Boden feſtgemachter, und ein anderer am Stricke beweglicher,

Digitized by Google

weglicher, mit einem Hacken verſehener Kloben, welche beyde eine Art von Flaſchenzug vorſtellen, und die Laſt der, bey 230 Pfd. ſchweren Rührſcheibe ſo vermindern, daſs ſie in nöthigen Fällen von einem Manne füglich gehoben, und in der Höhe erhalten werden kann.

Die verröſteten Erze werden, wenn ſie ausgekühlt ſind, mittelſt eines Haſpels auf das, in gleicher Höhe mit den Oefen aufgeführte Gewölbe gezogen, und dort zur weiteren Abkühlung ausgebreitet, von dannen aber mit dem Hunde über den, auf einem hölzernen Bocke, und einem gemauerten Pfeiler ruhenden gedeckten Hundslauf, unter welchem die Fuhrwerke ungehindert fortkommen können, auf den oberſten Boden des Quickgebäudes gebracht. Zu ihrer Aufbewahrung iſt ein Stück dieſes Bodens etwan 12 Lcht. lang, und 3 Lcht. breit, 2 Zoll dick mit Laim belegt, darauf abermal 2 Zoll hoch Schutt aufgeſchüttet, und dann mit Ziegeln ausgepflaſtert. Auf eben dieſem Boden iſt über jedem Cylinder ein, von Brettern vorgerichteter Trichter, deſſen Lutte durch den Boden durchgeſteckt, bis auf 1 Schuh an die Fäſſer herabreicht, und unten mit einem 2 Schuh langen zwilligenen Sacke verſehen iſt. Indeſs die Cylinder mit dem nöthigen Waſſer, und der gehörigen Menge Queckſilber gefüllt werden, werden oben die Erze Centnerweiſs in Kübeln verwogen, dann in die Trichter gefüllt, der Sack aber dienet dazu, daſs die von ſelbſt einfallenden Erze nicht auf einen Punkt fallen, ſondern durch Direction des Sackes um die Scheibenſtangen rund herum zertheilet werden können. Zween Centner werden nach einander, und zwar bey umgehender Maſchine eingetragen, nur muſs, wie ſchon geſagt, anfangs der Hub ſo eingerichtet werden, daſs die Scheibe nie über die obere Fläche des Gemenges

Digitized by Google

menges gehoben werde. Sind nun die 2 Centner Erzmehl mit dem Waſſer gehörig durchgeknetet, und iſt das Gemenge gehörig verdünnt, ſo wird der 3te Centner in jeden Trichter, doch bey zugebundenem Sacke eingeſchüttet, und nur nach und nach in die Cylinder eingelaſſen, damit das nachgetragene Mehl immer wohl durchgearbeitet, und das Gemenge nie allzudick werde. Eben ſo geſchieht es mit dem 4ten und 5ten Centner, denn eigentlich ſind die Cylinder auf 5 Centner eingerichtet. So wie das Gemenge im Cylinder höher ſteigt, muſs auch der Hub vermehret werden. Nur immer mit der Vorſicht, daſs die Scheibe, wie ſchon geſagt, nie über die Oberfläche des Gemenges gehoben werde, denn nur das Auffallen der Scheibe auf die Oberfläche macht das Spritzen des Gemenges, welches bey obbeſchriebener vorſichtiger Hubeinrichtung nie erfolgen kann. Allenfalls kann man, wenn es nur um 1 oder 2 Zoll zu thun iſt, den beweglichen, und nur mit Vorſtecknageln verwahrten Schemelring zu Hülfe nehmen, denn je weiter dieſer gegen den Ruhepunkt zurück geſchoben wird, deſto geringer wird der Hub. Iſt nun das Mehl ganz eingetragen, ſo wird jeder Cylinder mit dem Deckel verwahrt, und die Arbeit geht ohne Anſtand fort. Zwar ſind bey dem erſten Anlaſs der Maſchine an dem Eiſenzeuge, vorzüglich aber an den Schemelringen und Zugſtangehacken, manche Brüche erfolgt, die aber bloſs der ſchlechten Qualitaet des Eiſens zuzuſchreiben ſind. Werden nun dieſe Stücke mit andern von guten Eiſen ausgewechſelt, ſo werden auch die Brüche entweder ganz vermieden, oder doch ſich nur ſehr ſelten ergeben. Bey der gegenwärtigen Höhe des 7 elligen Waſſerrades, braucht man zur vollſtändigen Verquickung der Erze 18 bis 19 Stunden.

Digitized by Google

Daſs auch bey einem niedrigeren Rade noch immer Kraft genung verbleiben würde, erhellet daraus, daſs mit einem, kaum $\frac{1}{7}$ des Gerinns einnehmenden Waſſer, die ganze Maſchine in Umtrieb geſetzt, und erhalten wird. Ein kleineres Rad macht mehrere Umgänge in einer Minute; dieſs macht mehrere Fälle der Rührſcheibe, und hieraus folgt, daſs bey einem kleineren Rade, die Verquickung auch in kürzerer Zeit bewirket werde.

Bey dieſer Arbeit kömmt es vorzüglich darauf an, daſs das Queckſilber mit den Erzen genau vermengt werde. Je geſchwinder ein Hub auf den andern folgt, deſto eher wird dieſer Zweck erreicht. Aber auch auf die Menge des Waſſers muſs man hier vorzüglich mit ſehen, denn zu viel Waſſer macht ein dünnes Gemenge, in welchem die Vermengung nie ſo genau geſchehen kann, weil die, durch den Fall der Scheibe hinaufſpritzenden, und mit der aufſteigenden Scheibe ſich hebenden Queckſilbertheile zu bald wieder niederſinken, folglich zu wenig Zeit gewinnen, ſich an die Silbertheile anzuhängen und ſolche aufzunehmen. Maaſs und Gewicht darinne vorzuſchreiben und feſtzuſetzen iſt vergeblich, denn je trockner die Erze ſind, deſto mehr, je feuchter ſie ſind, deſto weniger bedürfen ſie des Waſſers. Nun aber ziehen die Erze bald mehr bald weniger Feuchte aus der Luft an, und dieſer Unterſchied macht, daſs eine im voraus beſtimmte Quantitaet des Waſſers, entweder nur auf trockene Erze paſſen, bey feuchteren übermäſsig ſeyn, und reichere Rückſtände machen würde, oder wenn die beſtimmte Waſſermenge den feuchten Erzen angemeſſen iſt, bey den trocknen wieder nicht zulangen, das ſonach zu dicke Gemenge die Scheibe in ihrem Fall aufhalten, der zu langſame

Fall

Digitized by Google

Fall kein Queckſilber in die Höhe treiben, folglich unwirkſam ſeyn, und ſo die Vermengung des Queckſilbers mit den Erzen nie vollkommen erfolgen würde. Ein thätiger Eifer eines, bey dem Werke ſelbſt angeſtellten Beamten, könnte ſich einen billigen Dank verdienen, wenn er durch mehrere Verſuche mit ganz trocknen Erzen, die wahre Waſſermenge beſtimmte. Wäre nun dieſe einmal beſtimmt, dann könnte man die in feuchten Erzen vorfindende Waſſermenge durch deren Trocknung, dann vor und nachgehendes Verwägen leicht erfahren, und durch Abzug derſelben von der ganzen Waſſermenge, das noch erforderliche Quantum allerdings beſtimmen. Freylich wäre dieſe Methode ein wenig gekünſtelt, und forderte einen auf ſein Fach mit Ernſt ſich verwendenden Beamten. Allein der davon zu erwartende Nutzen, verdiente doch wohl dieſe, eben nicht ſo gar läſtige Mühe. Bis hieher muſs man nur nach dem Augenſcheine von der Dicke des Gemenges urtheilen, und wenn man zu voreilig durch Zuguſs eines mehrern Waſſers den, noch etwas gehemmten Fall der Scheibe erleichtern will, ſo wird das Gemenge ein paar Stunden gewiſs zu dünnflüſſig gehen. Es iſt daher beſſer anfangs viel lieber etwas dicker das Gemenge zu laſſen, weil es durch den Umgang der Maſchine, und einiger Vereinigung des Waſſers mit dem Erzmehle, in kurzen ſich von ſelbſt verdünnet. Je dicker das Gemenge iſt, deſto beſſer geht die Verquickung von ſtatten, und wird auch der Fall der Scheibe anfangs gehemmt, ſo hebt ſich doch dieſes Hinderniſs von ſelbſt in kurzer Zeit. Was den Fall der Scheibe am meiſten hemmt, iſt, wenn zu viele Speichen und Mittelringe angebracht, und ſo die Zwiſchenräume derſelben zu ſehr verenget werden. Es iſt daher vortheilhafter, die Eintheilung

lung der Scheibe ſo einzurichten, daſs zwiſchen den Speichen und Mittelringen die Oeffnungen lieber gröſser, als kleiner werden, weil bey dieſer Eintheilung die Scheibe im Fallen immer weniger Widerſtand leidet. Freylich erfolgt bey einem dickeren Gemenge, auch eine ſtärkere Zertheilung des Queckſilbers und Amalgams. Allein ungefähr eine Stunde vor dem Abzapfen, füllt man das ganze Faſs mit Waſſer an, und da ſammeln ſich dieſe zertrennten Theile in dem verdünnten Gemenge wieder, fallen zu Boden, und das übrige muſs man dann dem Verwaſchen in der Waſchmaſchine überlaſſen, wovon unten ein mehreres.

Es iſt nothwendig durch Schöpfproben, die aber wohl verwaſchen werden müſſen, um das zertheilte Queckſilber und Amalgama davon zu ſcheiden, den Gehalt der Rückſtände zu unterſuchen, um ſich nach ihnen mit dem Abzapfen des Gemenges richten zu können. Iſt aber die Verquickungszeit einmal beſtimmt, dann kann man die Schöpfproben entbehren, weil es bey dem erſten Verquicken nicht darauf ankömmt, ob die Rückſtände um ein halbes oder ein ganzes Loth mehr, oder weniger an Silber halten. Dieſs dürfte manchem paradox ſcheinen, und ich finde nöthig, den hieraus ganz billig entſtehenden Anſtoſs wegzuräumen. Schon oben bey dem Verröſten iſt angeführt worden, daſs bey beſtandenem Trockenherde, viele kleine und gröſsere Ballen entſtunden, die das Sieben des geröſteten Mehls, das Vermahlen der, beynahe die Halbſcheid des Erzquanti betragenden Ballen, und ihre neuerliche Verröſtung nothwendig machten. So iſt über das Verquicken unter den, aus den Reſultaten des erſten Jahrs gezogenen Schlüſſen bereits erinnert worden, daſs der höhere Gehalt der Rückſtände unter andern beym

Digitized by Google

beym Zerkleinen, Röſten, und Verquicken mit unterlaufenden Fehlern, auch daher wohl mit rühren dürfte, weil die Erze zu arm am Schwefel, und ihr Gemeinhalt an Silber zu hoch ſeyn mögte. Ich bin zwar weit entfernt zu glauben, daſs auch bey dieſen Erzen die Rückſtände auf einen unbedeutenden Silbergehalt zu bringen unmöglich ſeyn ſollte; vielmehr bin ich durch die oben ſchon angeführten Verſuche überzeugt, daſs man ſie demungeachtet auf 1 Qt. und darunter bringen könne. Allein aus der Erfahrung überzeugt, nehme ich keinen Anſtand zu behaupten, daſs man den Erfolg, der uns bey Verſuchen gelang, im Groſsen nie, oder ſehr ſelten fordern könne. Nicht als ob es im Groſsen nicht eben ſo wie im Kleinen möglich ſeyn ſollte, ſondern weil man diejenige Aufmerkſamkeit, die man auf Verſuche verwendet, im Groſsen gar nicht, oder doch nicht immer verwenden, noch weniger aber auf jene der dabey angeſtellten Arbeiter ſich verlaſſen kann. Dieſe Betrachtungen nöthigten mir nach genauen Berechnungen und Gegenberechnungen, endlich den Entſchluſs ab, aus zweyen Uebeln lieber das kleinere zu wählen, und die Rückſtände bey den nun eingeführten hölzernen Cylindern, und ſo erſparten Kupferabnutzungen, noch einmal in die Arbeit zu nehmen. Dieſer Umſtand dürfte nun das Paradoxon von ſelbſt aufklären. Alles was man mir dagegen einwenden könnte, erwog ich ſelbſt, wog aber auch die Localumſtände dagegen genau ab, die Wagſchale fiel auf die Seite der zu wiederholenden Verquickung, und mein noch wankender Entſchluſs ward feſt. Wie aber die zwote Verquickung vorgenommen werde, und was für Unkoſten darauf gehen? davon werde ich weiter unten handeln. Iſt nun die Verquickung zu Stande, welches mit der gegenwärtigen

Maſchine binnen 18 bis 19 Stunden geſchieht, mit einem niedrigeren Rad von 6½ oder 6 Ellen, das noch immer genugſame Kraft haben wird, noch früher bewirket werden kann, ſo geſchiehet die Abzapfung. Bevor ich aber davon rede, muſs ich erſt die hierzu getroffene Vorkehrung beſchreiben.

Die Cylinder ſtehen ſenkrecht auf zween gegeneinander gekehrten ſchiefen Flächen, unter welchen eine hölzerne Rinne angebracht iſt, die gegen die Waſchbottige einen Fall von 6 Zoll hat. Die Rinnen dienen dazu, um das ablaſſende Queckſilber und bearbeitete Gemenge den 2 Waſchbottigen (denn jede Reihe Cylinder hat ihre eigene Waſchmaſchine) zuzuführen, die ſchiefen Flächen aber, die genau auf die Rinne aufliegen, ſind in der Abſicht vorgerichtet, damit das etwa aus der Rinne herausſpritzende Queckſilber darauf, und entweder ſelbſt wieder in die Rinnen fällen, oder doch von dieſen heruntergekehrt werden möge. Um aber auch dieſem Verſpritzen vorzubeugen, ſind für jedes Faſs zwey Bretter, in Geſtalt einer hohlen Pyramide ſo zuſammengefügt worden, daſs die eine Oeffnung höher und breiter, die entgegengeſetzte aber niedriger und enger iſt. Kommt es nun zum Abzapfen, ſo wird dieſe Pyramide in die Rinne ſo geſtellt, daſs die höhere und weitere Oeffnung gegen die, im Cylinderboden eingeſenkte Piepe zu ſtehen komme, und der Zapfen wird herausgezogen. Das zuerſt abflieſsende Queckſilber ſtöſst an den inneren ſchief abfallenden Winkel der Pyramide, flieſst an den beyden inneren ſchiefen Flächen herab, und fällt ſo ſanft in die Rinne, daſs dadurch das Verſpritzen ganz vermieden wird, und immer vermieden werden kann, wenn der Gebrauch dieſer nothwendigen Vorſicht nicht verſäumt wird. Nun kömmt es alſo auf das

Verwa-

Digitized by Google

Verwaſchen der Rückſtände.

Vormals gebrauchte man die Vorſicht nicht, zu Ende der Amalgamation mehr Waſſer in die Keſſel nachzutragen, und der Waſchbottig war für 4 Keſſel die 8 bis 10 Centner Erz faſsten (denn 4 wurden gemeiniglich auf einmal verwaſchen) nur 3 Schuh tief, ſein oberer Durchſchnitt oder Diameter 3 Schuh 4 Zoll, der mittlere 20 Zoll im Durchſchnitt. Die Erze wurden in dem, vom Hrn. *von Born* in ſeinem Werke über das Verquicken, ſchon beſchriebenen und abgebildeten Wagen hinzugeführt, und über eine Cycloide in den Bottig ausgeleert, wozu gemeiniglich mit Einrechnung der, unten beym Abzapfen des Queckſilbers und der Rückſtände angeſtellten Leuten, 9 auch 10 Perſonen nöthig waren. Nun da die Cylinder nicht vom Fleck gerührt werden, und Queckſilber, ſammt Rückſtänden ſelbſt, in die Waſchbottige laufen, das Wechſeln und Füllen auch immer bey dem Schichtwechſel der Sudmeiſter und Taglöhner geſchiehet, verrichtet man alles mit 2 Sudmeiſtern und 2 Taglöhnern. Bey Abzapfung der Cylinder, und ſo lange einige Rückſtände darinn ſind, beſchäftigen ſie ſich mit Auswaſchen der Cylinder, und Einlaſſen der gehörigen Quantität Waſſers in die Waſchbottige, dann gehen ſie herunter, die Sudmeiſter zapfen das Queckſilber ab, ſtellen die angefüllte Bütte unter den Haſpel, ziehen ſie herauf, und gieſsen es beym Durchpreſſen in den Sack. Mittlerweile werden aus dem Waſchbottige die Rückſtände von oben an abgezapft, welche Verrichtung den Taglöhnern obliegt, und wenn der Waſchbottig bis an die halbe Höhe leer geworden iſt, werden die Zapfen wieder geſteckt, die andern 4 Fäſſer abgezapft, ausgewaſchen, und dann geht es wieder an das Abzapfen des Queckſilbers und der Rückſtände,

Digitized by Google

de, ſo daſs dieſe 4 Männer während des Verwaſchens beſtändige Beſchäftigung finden, die ſie aber auch höchſtens mit Zuhülfnehmen des Hüttenwärters füglich beſtreiten können. Die Waſchmaſchine wird durch ein, an der Hauptwelle gebrachtes Kammrad in Bewegung geſetzt, das in ein, an einer ſtehenden Welle befeſtigtes Spindelrad eingreift. (*) Dieſe Welle ſteht auf einem beweglichen Zapfenklotze, der mittelſt eines, bis auf den mittlern Boden reichenden Hebels, zu- oder auch ſo weit hinweg geſchoben werden kann, daſs das Kammrad leer vorbeygehen möge, und die Waſchmaſchine auch bey beſtändigem Umgange des Waſſer- und Kammrades ſtehen bleiben müſſe. An eben der ſtehenden Welle, iſt zwiſchen dem obern und mittlern Boden, oder in dem Gaden wo die Cylinder ſtehen, ein Stirnrad angebracht, deſſen Kämme in die, oberhalb der Waſchbottige beſtehende Spindelräder eingreifen. An dieſe letztere werden die Quirrl angehängt, und hiermit wird das Gemenge in beyden Waſchbottigen in beſtändig gleichförmiger Bewegung erhalten. Kamm- und Spindelrad hält jedes 1 Lachter, das Stirnrad 8, die beyden Spindelräder woran die Quirrl befeſtiget ſind, 2 Schuh im Durchſchnitte, ſo daſs der Quirrl in dem Waſchbottige 36 bis 40 mal herumgeht, wenn das Waſſerrad 9 bis 10 Umgänge in einer Minute macht. Jeder Waſchbottig hat eine Tiefe von 1 Lacht. oder 6 Schuh, oben 6 Schuhe, und unten 3 Schuhe im Durchſchnitte. Werden auch in jedem Cylinder 5 Centn. eingeſetzt, ſo kommen, da nur 2 Cylinder zugleich auf jeder Seite abgezapft werden, in dem Waſchbottig nicht mehr denn 10 Centn. Erz, und 10 Centn. Queckſilber; man hat daher noch einen genugſamen Raum für das Waſſer, um das Gemenge

(*) Tab. V. des Erſten Bandes der Bergbaukunde.

Digitized by Google

menge gehörig verdünnen zu können. Je beſſer das Gemenge verdünnt wird, deſto leichter ſammeln ſich die zertheilten Queckſilbertheilchen, wozu die, aus der Homogenitaet entſtehende Anziehungskraft des, auf den Boden des Bottigs befindlichen Queckſilbers, das ſeinige ebenfalls beyträgt. Eben dieſes verwahrt die meſſingene Pipen vor dem Eintritt der Rückſtände, und macht, daſs dieſe auf dem Boden ſich nicht ſetzen, und den Umtrieb des Quirrls hemmen können.

Hieraus leuchten von ſelbſt die Urſachen hervor, warum man das Queckſilber und Amalgam nicht ſogleich aus den Cylindern auffängt, ſondern in den Waſchbottig laufen läſst. Es iſt nicht wenig daran gelegen, daſs man mit dem Verwaſchen der Rückſtände nicht eile, und die Zapfen nicht zu bald ziehe, wenn uns die Verminderung der Queckſilberabgänge am Herzen liegt, wozu ſelbſt auch die Einſpritzung des ſchon durchgepreſsten Queckſilbers entweder mit dem Sack, oder mit einer Spritzkanne, nicht wenig beytragen würde, denn wie die Kügelchen durch die, in Bewegung ſtehenden Rückſtände zu Boden fallen, ziehen ſie die, ihnen in den Weg kommenden homogenen, noch zu ſehr zertheilten Queckſilbertheile an ſich, reiſsen ſie mit zu Boden, und die Rückſtände müſſen nothwendigerweiſe wo nicht ohne allem Queckſilber ſeyn, doch gewiſs nur ein weniges enthalten. Zur Abzapfung der Rückſtände aus den Waſchbottigen, ſind von oben bis hinab fünf Röhrchen etwas ſchief eingebohrt, die Zapfen müſſen aber gedreht ſeyn, und bis an die innere Fläche des Bottigs hineinreichen, damit die zertheilten Queckſilbertheile nicht in die Röhren hineintreten, und bey Abzapfung der Rückſtände mit herausgeführt werden können. So iſt auch daran gelegen, daſs die Röhren durch welche die

Digitized by Google

Rückſtände abgezapft werden, nicht auf der Seite wo das Queckſilber einfällt, ſondern auf der entgegengeſetzten Seite angebracht werden, weil ſodann deſtoweniger Queckſilber ſich hinein verſchlagen kann. Um das mit den Rückſtänden allenfalls noch austretende Queckſilber, noch bevor es in die Sümpfe kommen kann, auffangen zu können, iſt unterhalb der Röhren ein Käſtchen angebracht, in welches die Rückſtände noch vorher fallen müſſen. Dieſes iſt 1 Schuh weit, 2 Schuh lang, und von der Ausfluſsrinne ab 1 Schuh tief. Die Rückſtände müſſen nun 1 Schuh hoch bis zum Ausfluſs ſteigen, und die allenfalls mit austretenden Queckſilbertheile gewinnen mittlerweile wegen ihrer Schwere Zeit, ſich niederzuſenken, welche dann nach vollendetem Verwaſchen, mit den zurückgebliebenen Rückſtänden herausgenommen, mit Händen verwaſchen, und ſo wieder zugut gebracht werden können.

Ich hatte zwar bey dem erſten Anlaſs der Maſchine das belohnende Vergnügen, unter den, aus dem Käſtchen herausgenommenen Rückſtänden, gar kein Queckſilber zu finden, zum überzeugenden Beweiſe, daſs bey der ſo ausgiebigen Verdünnung, die zertheilten Queckſilbertheile ſich ſchon im Bottig niedergeſchlagen hatten. Dem ungeachtet iſt dieſes Käſtchen nie überflüſſig, und wird noch mehrern Nutzen gewähren, wenn an dem Ausfluſſe eine Lutte von etwa 4 Zoll weit, und 6 Zoll lang, gleichſam wie ein verdecktes Auge angebracht wird, weil ſodann die, von dem Taglöhner mit einer Krücke beſtändig umzurührenden Rückſtände, nicht von der Oberfläche wegflieſsen, ſondern durch das verdeckte Auge erſt 6 Zoll bis zum Ausfluſs ſteigen, und die etwa zertheilten Queckſilbertheile deſto mehr Zeit zum praecipitiren gewinnen müſſen.

Durch

Digitized by Google

Durch die Ausfluſsrinne werden die Rückſtände in die Sümpfe geleitet, deren für jeden Waſchbottig 3 vorgerichtet ſind, und jeder mit 6 oder mehreren in einer Diagonallinie angebrachten Zapfen verſehen iſt, um, nachdem die Rückſtände ſich geſetzt haben, die Lauge abzapfen zu können. Auch dieſe Rückſtände aus den Sümpfen unterſuchte ich mit einem doppelten Vergröſserungsglaſe, ohne das mindeſte Queckſilberkügelchen darinn entdecken zu können. Zwiſchen beyden Sümpfen iſt eine abſchüſſige Bühne, auf welche die Rückſtände herausgeſchlagen werden, auf daſs die Feuchtigkeiten ſich noch abſeihen, und die Rückſtände wenigſtens zum Theil abtrocknen können, welches man bey trocknem Wetter in einem ziemlichen Grade hoffen kann. Vor der folgenden Verwaſchung, werden ſie durch die Taglöhner in die angebaute Mühle geſchafft, und mittelſt des dort angebrachten Haſpels, auf den erſten Boden zum weitern Austrocknen gebracht. Bey trocknem Wetter kann man ſonach die Heizung des Trockenofens füglich verſparen, bey feuchtem Wetter aber muſs man ſich den, ob zwar nicht ſo groſsen Holzaufwand ſchon gefallen laſſen. Dann werden ſie gemahlen, mit 2 p. C. Salz beſchickt, verröſtet, und verquickt.

Nebſt den oben ſchon angeführten Urſachen des höheren Silbergehalts in den Rückſtänden, ſind noch folgende, bey jeder Arbeit unterlaufende Gebrechen anzuführen. Bey dem Zerkleinen wird dann und wann ein kleines Loch in dem Beutel durchgerieben, das man erſt ſpäter entdeckt, und da mengt ſich ſchon etwas grobes mit ein, das bey der Siebprobe gerade verfehlt werden kann. Bey dem Röſten ſind oft die Arbeiter zu bequem, rühren nicht eben ſo fleiſsig um, oder unterlaſſen wohl gar manchmal das Umwenden,

 wobey

Digitized by Google

wobey denn ein Theil nur unvollkommen verröſtet wird. Bey dem Verquicken verliehren dann und wann die Arbeiter den Zapfen, laſſen zu viel Waſſer in den Cylinder, und dieſs, ſo wie das vorhergehende, trägt alles zum höhern Gehalt der Rückſtände bey. Man könnte mir einwenden, dieſe Fehler ſind durch genaue Aufſicht zu vermeiden. Allein wenn man die Aufſicht ſo beſtellen wollte, ſo müſste man faſt ſo viel Aufſeher als Arbeiter haben, und wer weiſs es nicht, daſs auch die Aufſeher immer Menſchen bleiben. Ihre Anſtellung würde beträchtliche Koſten machen, und am Ende dennoch nicht viel nutzen. Ueberzeugt aus vielfältiger Erfahrung, von dem wenigen Nutzen der Aufſeher, glaubte ich lieber das ſicherere wählen zu müſſen. Durch das Vermahlen, abermalige Verröſten, und Verquicken, werden die begangenen Fehler verbeſſert, und da die Rückſtände ohnehin ſchon einen geringern Silbergehalt haben, ſo läſst ſich doch mit Gewiſsheit hoffen, daſs ſie auf 1 Qt. und darunter gebracht werden können. Nun kömmt es nur darauf an, wie hoch eigentlich das zweyte Verquicken zu ſtehen komme? und dieſs wollen wir nun überſchlagen.

Mit einem Lohn a 30 Kreuz., können 2 Müller, deren Lohn alſo 1 Guld. beträgt, in 24 Stunden 20 Centn. vermahlen, fallen daher auf 1 Centn. 3 Kreuz. — 2 p. C. Salz beträgt 8½ Kreuz. — Beym Röſten ſind täglich 4 Mann, a 30 Kreuz., 5 Mann a 22 Kreuz., thut zuſammen 3 Guld. 50 Kreuz. Rückſtände bedürfen nicht mehr denn 2 Stunden, binnen welcher Zeit 6 Centn., folglich in 24 Stunden 72 Centn. verröſtet werden, fallen daher auf 1 Centn. 3¼ Kreuz. — Der Holzbedarf ſollte wohl wegfallen, weil man bey der neuen Abänderung des Röſtofens, ſchon mehr erſpahrt, als man

man zum 2ten Verröſten bedarf, aber auch dieſer ſoll angerechnet werden. Nach einem ganzjährigen Durchſchnitt fielen auf 1 Centn. Erz an Holzbedarf 12 Krz., dermahlen erſpahrt man beynahe $\frac{2}{3}$, man will aber die Halbſcheid annehmen mit 6 Krz., und weil bey Rückſtänden noch $\frac{1}{3}$ an der Zeit wegfällt, ſo bleiben anzurechnen 4 Kreuz. —— Unſchlittbedarf betrug nach ganzjährigem Durchſchnitte auf 4006 Ctn. 31 Gld. 50 Krz., ich will daher auf 1 Ctn. anſchlagen $\frac{1}{2}$ Krz. —— Bey der Quickarbeit ſind 2 Sudmeiſter a 30 Krz., und 2 Taglöhner a 15 Krz. angeſtellt. Obſchon die Rückſtände binnen 24 Stunden 2 mal ausgehoben werden können, ſo will man doch nur einen einfachen Satz rechnen p. 40 Ctn., wornach alſo auf 1 Ctn. ausfällt 2$\frac{1}{4}$ Krz. —— Queckſilberabgang fiel nach ganzjährigem Durchſchnitt p. Mille im Betrag 232 Guld., wornach auf 1 Ctn. beynahe 14 Krz. fallen. Man kann zwar hieran mit Grunde eine Erſpahrung hoffen, will aber demungeachtet anſetzen die 14 Krz., wornach alſo ein Centner koſten wird 35$\frac{7}{12}$ Kreuz. —— Dagegen erſpahrt man das Sieben der verröſteten Erze, das Vermahlen und Röſten der, beynahe die Halbſcheid des ganzen Quanti, oft noch mehr betragenden Ballen ganz, deſſen Unkoſten hier wieder in Abſchlag kommen ſollten, die man aber auf die Erzfördernifs und Abnutzung des Gezeuges anrechnen will. Das dritte Quartalsgefäll 1788. war es, das im 4ten Quartal mit dieſer abgeänderten Maſchine verquickt wurde. Die Rückſtände fielen nach der 2ten Verquickung auf 2 auch nur 1 Qt. und es läſst ſich mit Grunde hoffen, daſs ſie noch weiter im Silbergehalte fallen werden, wenn die Arbeiter in dieſer Manipulation erſt mehr geübt ſeyn werden. Das übrige Silber hatte man ſchon in das Amalgama gebracht, das bey Ver-

ſchmelzung der, von der warmen Quickarbeit gefallenen 1 Lt. $1\frac{1}{4}$ Qt. und mehr an Silber haltenden Rückſtände nur ins Lech gebracht wurde, welches abermals mit neuen Unkoſten und Abgängen amalgamirt werden muſste. Bey 2092 Ct. $62\frac{1}{2}$ Pf. Rückſtänden, haben die Schmelzkoſten betragen 2663 Guld. 45 Krz. 2 Pf., und nach Abſchlag der dabey erzeugten Farbſpeiſse p. 1240 Guld. $32\frac{1}{2}$ Kreuz. verblieben hieran annoch 1423 Guld. 13 Krz. — Bey 4042 Ctn. $3\frac{1}{4}$ Pfd. im Jahr 1787. verquickten Erz und Lech, haben die Quickkoſten ſammt Silber- und Queckſilberabgang, dann Kupferabnutzung betragen 18416 Guld. 54 Krz., fallen daher auf 437 Ctn. von den verſchmolzenen Rückſtänden gefallenen Lechs 1991 Guld. 3 Pf. — Die ganzen Unkoſten betrugen alſo bey 2092 Ctn. Rückſtänden 3414 Guld. 13 Krz. 3 Pf., wovon auf 1 Centn. ausfallen 1 Guld. 37 Krz. 3 Pf., auch dieſes gehöret mit zu den Erſpahrungen, die durch die 2te Amalgamation bewirket werden. Wie aber die Quickarbeit mit dieſer Maſchine ausgefallen, wird man aus den gleich nachfolgenden Reſultaten des zweyten Jahrganges im 4ten Quartale erſehen können, denn die erſten 3 Quartale wurde noch in Keſſeln gearbeitet.

Dieſe Reſultate ſind folgende:

Im 1ſten Quartale 1788., wurden verquickt 746 Ctn. 53 Pfd. mit enthaltenen 1145 Mrk. 1 Lt. 1 Qt. 1 Pf. Silber. Der Durchſchnittsgehalt fiel alſo auf 24 Lt. 2 Qt. 1 Pf. Der Silberabgang ergab ſich mit 68 Mrk. 3 Lt. 3. Qt. 2 Pf. Queckſilberabgang mit 2 Ctn. 61 Pfd., wovon der erſtere $5\frac{15}{16}$ p. C., der letztere aber auf 1000 Ctn. Erz gerechnet, 3 Ct. $49\frac{1}{4}$ Pfd. oder $\frac{35}{100}$ p. C. beträgt. An Quicknutzen fielen 1970 Guld. 38 Kreuz.

Im

Im 2ten Quartal wurden verquickt 796 Ctn. 64 Pfd. Darinn waren an Silber enthalten 925 Mrk. 8 Lt. 3 Qt., der Silberabgang im Durchſchnitt beträgt alſo 18 Lt. 2 Qt. 2 Pf. Der Silbergehalt fiel aus mit 40 Mrk. 6 Lt. 2 Qt. 1 Pf., und alſo mit $4\frac{6}{16}$ p. C. Der Queckſilberabgang aber mit 420 Pfd. und ſonach auf 1000 Ctn. mit 527, auf 100 Ctn. mit $52\frac{7}{10}$ Pfd. oder mit $\frac{53}{100}$ p. C. An Quicknutzen ergaben ſich 3625 Guld. $53\frac{1}{2}$ Kreuz.

Im 3ten Quartal 1788. wurden verarbeitet 736 Ctn. 20 Pfd., und dieſe enthielten an Silber 911 Mrk. 15 Lt. 3 Qt. Der Centner fiel alſo im Gemeinhalt auf 19 Lt. 3 Qt. 1 Pf. Der Silberabgang betrug 61 Mk. 12 Lt. 1 Q., und alſo $6\frac{12}{16}$ p. C. Der Queckſilberabgang 2 Ctn. 50 Pfd., und ſonach auf 1000 Ctn. Erz 339 Pfd., auf 100 Ctn. Erz $33\frac{9}{10}$ oder $\frac{34}{100}$ p. C. Der Quicknutzen aber iſt ausgefallen 2722 Guld. 28 Krz.

Im 4ten Quartal fing die Arbeit mit dem abgeänderten Röſtofen, und in Cylindern an. Kaum war die Maſchine zu Stande, ſo muſste ich dringender Umſtände wegen meine Rückreiſe nach Prag antreten, und die Arbeit lediglich den Beamten überlaſſen. Das verquickte Quantum war 888 Ctn. 1 Pfd., und darinn an Silber enthalten 875 Mrk. 5 Lt., der Ctn. fiel alſo im Gemeinhalt auf 15 Lt. 3 Q. Der Silberabgang hat betragen 74 Mk. 14 L. 1 Q., und ſonach $8\frac{1}{2}$ p. C. Queckſilberabgang 5 Ctn. 82 Pfd., und folglich auf 1000 Ctn. Erz 655 Pfd. auf 100 Ctn. Erz $65\frac{1}{2}$ Pfd. oder $\frac{65}{100}$ p. C. An Einlöſungsnutzen (denn hier konnte man erſt den wahren erheben, von den vorigen Quartalen konnte er wegen Vermiſchung mit der Schmelzarbeit nie zuverläſslich angegeben werden,) fielen 307 Guld. 5 Krz., an Quicknutzen im Gegenhalt der Schmelzkoſten 2397 Gld. 26 Krz. 3 Pf. aus.

Zu

Digitized by Google

Zu bequemer Ueberſicht, und Vergleichung aller Reſultate wird ein tabellariſcher Auszug Litt. D. angebogen, aus welchem nicht allein die Quartaligen, ſondern auch die Jahrs-Reſultate, und für beyde Jahre zuſammen genommen zu erſehen ſind, dem am Ende auch die von der Provincial, nach der Vorſchrift der Hofbuchhalterey verfaſste ſummariche Bilanz, für beyde Jahre beygefüget iſt.

Bey Vergleichung dieſer Reſultate muſs es jedermann in die Augen fallen, daſs eben bey der abgeänderten Manipulation, ſowohl der Queckſilber, als Silberabgang zu groſs ausgefallen ſey, ungeachtet nur ein geringer Theil der Rückſtände verarbeitet worden iſt. Denn wenn man den Durchſchnitt des erſten Jahrganges zu 4 p. C. an Silber, und 2 Centn. p. Mille an Queckſilberabgang annimmt, ſo hätte erſterer nur 35 Mrk. alſo weniger um 39 Mrk., letzterer aber nur 1 Centn. 77 Pfd., und wenn man in Betracht der zweymaligen Quickarbeit ihn doppelt anſchlägt, nur 3 Ctn. 57 Pfd., und alſo um 2 Ctn. 28 Pfd. geringer ausfallen, und wenn man den Betrag der 39 Mark, a 23 Guld., mit 897 Guld., dann der 228 Pfd. Queckſilber 266 Gld., in Summa mit 1163 Gld. in Anſchlag bringt, der Einlöſungsnutzen mit 1470 Gld. 5 Kr., der Quicknutzen aber mit 3560 Guld. 26 Krz. 3 Pf. ſich ergeben ſollen.

Eben dieſe Abgänge waren es, deren Grundurſache man zu erforſchen nothwendig fand, und daher nicht allein von denen Beamten die Verantwortung forderte, ſondern auch ſelbſt mehrere Verſuche anſtellte, welches der im IIten Quartal 1789. bey verarbeiteten 892 Mrk. 2 Qt. Silber, mit 172 Mrk. 1 Qt. 2 Pf. ſich ergebene weit beträchtlichere Silberabgang, noch dringender machte. Bey genauer Einſicht des

oben

oben allegirten tabellariſchen Auszuges, findet man, daſs die Silber- und Queckſilberabgänge ſchon vom 4ten Quartal 1787, und 1ſten Quartal 1789, nemlich von eben der Zeit zu ſteigen anfingen, da man zu Joachimsthal wahrgenommen zu haben glaubte, daſs bey Anwendung eines ſtärkeren Röſtfeuers, der Silbergehalt der Rückſtände weiter herab zu bringen ſey, und alſo das Röſten mit heftigem Feuer zum Grundſatz annahm, weil man aus Verſuchen überzeugt zu ſeyn glaubte, daſs beym Röſten kein Hornſilber entſtehen könne. Bey dem abgeänderten Röſtofen hatte das obzwar ſchwächere Feuer, doch mehr auf die Erze gewirket. Aber bey dem einmal angenommenen Grundſatze wurde hierauf nicht geachtet, bis endlich der im 1ſten Quartale 1789 ſich geäuſserte enorme Abgang den Amalgamationsdirector *Möbling* zwang, der Sache gründlicher nachzudenken. So ſehr ich auch von der Entſtehung des Hornſilbers überzeugt war, ſo glaubte ich doch nie, daſs hieraus ein ſo beträchtlicher Abgang entſtehen könne. Um mich alſo auch darinn vollkommen zu überzeugen, ſtellte ich folgende Verſuche an.

Ein Stück Gneiſs mit angeflogenem Rothgüldenerz von Annaberg in Sachſen, hielt p. C. 5 Lt. 2 Qt. Silber, ein anderes von Altwoſchitz in Böhmen aus Weiſs- und Rothgüldenerz, Glanz und Blende beſtehendes, hielt p. C. 4 Mrk. 11 Lt. 2 Qt. Beyde wurden ſo fein als möglich gepulvert, von jedem 13 genau abgewogene Probir-Centn. auf ſo viele Scherben getragen, theils mit Kochſalz allein, theils zugleich mit Schwefel beſchickt, wohl untereinander gemengt, dann in dem zu Quickproben vorgerichteten kleinen Röſtofen geſtellet. Der Ofen wurde eine Stunde lang ganz gelinde geheizt, erſt nach Verlauf einer Stunde ward das Feuer ſtuf-

Digitized by Google

ſenweiſe verſtärkt, in der dritten Stunde aber ein heftiges Feuer gegeben, und damit bis zu Ende der 4ten Stunde angehalten. Dieſs alles geſchah in der Abſicht um zu erfahren, ob nicht bey ſtarkem und anhaltendem Feuer gröſsere Abgänge als ſonſt entſtehen. Dann wurden ſämmtliche Proben herausgenommen, und nachdem ſie ausgekühlet waren, in andere Scherben getragen. Der Boden und die Seiten eines jeden Scherben wurden mit alcali minerali gut ausgefüttert, dann wurde die halbe Bleyſchwere, und auf dieſe das verröſtete Erz getragen, dieſes mit der andern Hälfte der Bleyſchwere, und dann alles wieder mit Alcali bedeckt. So wurden die Proben angeſoten, verſchlackt, die Bleykörner ausgeſchlagen, und auf den Capellen wie gewöhnlich abgetrieben. Nachſtehende Tafel zeigt die ſämmtlichen Beſchickungen, nebſt dem, vor und nach dem Röſten erhobenen Silbergehalt, und ſonach ſich ergebenen Silberabgang.

Nro der Proben	Erz Nro 1.	Beſchickung			Silberhalt nach dem Röſten		Abgang	
		Erz	Salz	Schwef.				
		Ct.	Pf.	Pf.	Lt.	Qt.	Lt.	Qt.
1	Gneiſs mit angeflogenem Rothgülden, von Annaberg in Sachſen, hält der Centner roh 5 Loth 2 Qt.	1	6	-	3	3	1	3
2		1	8	-	4	3	-	3
3		1	10	-	3	3	1	3
4		1	6	3	3	1	2	1
5		1	6	6	3	1	2	1
6		1	6	9	4	-	1	2
7		1	8	3	4	-	1	2
8		1	8	6	3	3	1	3
9		1	8	9	3	3	1	3
10		1	10	3	4	-	1	2
11		1	10	6	4	2	1	-
12		1	10	9	4	-	1	2
13		1	10	12	4	2	1	-

Nro der Proben	Erz Nro 2.	Beſchickung			Silberhalt nach dem Röſten		Abgang	
		Erz	Salz	Schwef.				
		Ct.	Pf.	Pf.	Lt.	Qt.	Lt.	Qt.
1	Roth- und weiſsgülden Erz mit Glanz und Blend von Altwoſchitz in Böhmen, hält der Centner roh 75 Loth 2 Qt.	1	6	-	68	2	7	-
2		1	8	-	68	-	7	2
3		1	10	-	68	2	7	-
4		1	6	3	69	2	6	-
5		1	6	6	70	2	5	-
6		1	6	9	68	2	7	-
7		1	8	3	63	3	11	3
8		1	8	6	67	1	8	1
9		1	8	9	66	-	9	2
10		1	10	3	57	2	18	-
11		1	10	6	65	2	10	-
12		1	10	9	58	2	17	-
13		1	10	12	52	-	23	2

Digitized by Google

Die Reſultate dieſer Verſuche ſind zwar nicht ganz befriedigend, doch zeigen ſie, beſonders jene mit dem Erz Nr. 2. von Nr. 4. bis 13. daſs eine gröſsere Menge Salz, bey dem zugeſetzten Schwefel, immer mehrere Abgänge verurſache. Ich trieb die Verſuche noch weiter, wog von dem Erze Nr. 2. 12 Ctn. in eben ſo viele Scherben ein, beſchickte jede mit 10 p. C. Salz und 12 p. C. Schwefel, röſtete alle 12 Scherben auf obgeſagte Art in dem kleinen Röſtofen, nur mit dem Unterſchiede, daſs ſie das in der dritten Stunde gegebene ſtarke Feuer 3 Stunden lang aushalten muſsten, und die Röſtung 5 ganze Stunden fortdauerte. Nach vollendetem Röſten ſtellte ich 6 davon in den geheizten Probirofen, und ſetzte die Röſtung mit verſtärktem Feuer noch eine halbe Stunde fort, bis die Scherben hellroth glühten. Erſtere verlohren im Röſten bey jedem Ctn. $2\frac{1}{7}$, letztere aber 6 Pfd. am Gewichte. Beyde wurden auf die oben ſchon beſchriebene Art probirt. Erſtere hielten an Silber p. C. 48 Lt. 3 Qt., und hatten alſo im Betracht des rohen Silbergehalts p. 75 Lt. 2 Qt. einen Abgang erlitten von 26 Lt. 3 Qt. oder $35\frac{11}{16}$ p. C. Letztere hielten an Silber p. C. 32 Lt. 1 Qt., und hatten alſo einen Abgang erlitten von 43 Lt. 1 Qt. oder $57\frac{1}{4}$ p. C. Zum deutlichen Beweiſe, daſs der Silberabgang bey ſtarkem, und anhaltendem Feuer auch über die Halbſcheid getrieben werden könne. Noch weiter wog ich 12 Ctn. von dem nemlichen Erze ein, beſchickte 6 davon mit 10 p. C. Salz, 12 p. C. Schwefel, die übrigen 6 aber mit 6 p. C. Salz, und 12 p. C. Schwefel, röſtete ſie zugleich in dem erſagten Röſtofen, doch mit ſehr gelindem Feuer, ſo lange bis kein Schwefelgeruch bemerkt wurde, welches nur 3 Stunden betrug, und nach vollendeter, mit obiger Vorſicht vorgenommener Feuerprobe, erhielt ich einen Silbergehalt von erſterm mit 69 Lt.

 3 Qt.

3 Qt., vom letztern mit 73 Lt. 3 Qt., wornach alſo erſtere einen Abgang von 5 Lt. 3 Qt. oder $7\frac{18}{100}$ p. C., letztere aber nur 1 Lt. 3 Qt. oder $2\frac{3}{10}$ p. C. erlitten hatten.

Aus dieſen Verſuchen glaube ich mit Grunde ſchlieſsen zu können, *a*) daſs obzwar die Vitriol- und Salzſäure in ihrem gemeinen Zuſtande, das in metalliſcher Geſtalt beſtehende Silber nicht angreifen, hier doch von der in Dampf verwandelten Salzſäure, die Silbertheile angegriffen, und zu einer Art Hornſilber gebildet werden, und folglich bey heftigem und anhaltendem Röſtfeuer, durch Verflüchtigung des Hornſilbers, nothwendig Silberabgänge entſtehen müſſen. *b*) Daſs dieſe Abgänge mit der Menge des zerlegten Kochſalzes, und der entwickelten Salzſäure, dann der Heftigkeit und Dauer des Röſtfeuers, in einer ziemlich genauen Proportion ſtehen. *c*) Daſs der in Erzen vorhandene Schwefel, für ſich zu den Silberabgängen gar nichts beytrage, wohl aber mittelbar mitwirke, wenn durch dieſen aus dem, in gröſserer Menge zugeſetzten Kochſalze mehrere Säure entwickelt wird, die alſo nach ihrer gröſsern Menge, auch ſtärker auf die Silbertheile wirken kann. *d*) Daſs es alſo zu Vermeidung der Abgänge auf alle Fälle rathſamer ſey, weniger Kochſalz, und allenfalls nur 6 p. C. wie es im letzten Verſuch geſchehen zuzuſetzen. Weil ein ſtärkerer Zuſatz, bey ſchwefelreichen Erzen durch die, in gröſserer Menge ſich entwickelnde Salzſäure, auf das Silber zu ſehr wirket, und Abgänge verurſachet, bey ſchwefelarmen Erzen aber überflüſſig iſt, da der wenige Schwefel das Kochſalz nicht zu zerlegen vermag, und davon, wie ich aus andern Verſuchen überzeugt bin, beynahe die Halbſcheid unzerlegt zurück läſst, und endlich *e*) daſs das Feuer beym Röſten ſo gelind als möglich, und der Ofen immer dunkel

Digitized by Google

dunkel zu halten nothwendig, ein ſtärkeres Feuer aber immer ſchädlich ſey, denn je ſtärker dieſes iſt, in deſto zärtere, und folglich wirkſamere Dämpfe wird die Salzſäure aufgelöſst, deſto mehr durch den heftigern Feuergrad in ihrer Wirkung auf die Silbertheile unterſtützt, deſto mehr muſs an Hornſilber entſtehen, und deſto mehr davon verflüchtiget werden. Die zur Verantwortung gezogene Beamte geſtehen ſelbſt, daſs ſie im 4ten Quartal 1788, dann 1ſten Quartal 1789 bey ſchwefelreichen Erzen, und 10 p. C. Kochſalz Zuſatz, ein ſtarkes Röſtfeuer unterhalten haben, theils weil ſie den Ofen noch nicht gekannt, theils weil ſie die Entſtehung eines Hornſilbers nie glaubten, und aus allem dürfte es wohl erwieſen ſeyn, daſs der, in beyden Quartalen ſich ergebene ſtarke Silberabgang, weder dem umgeänderten Röſtofen, noch weniger aber der neuen Quickmaſchine, ſondern lediglich der, bey den ſchwefelreichen Erzen entwickelten zu vielen Salzſäure, und dem zu heftigen Feuergrad zuzuſchreiben ſey, und künftig durch Vorſchlagung weniger Kochſalzes, wozu ich 6 p. C. für hinlänglich erachte, dann durch ein ſo gelind als möglich, und nicht länger als zu Abtreibung des Schwefels nöthig iſt unterhaltenes Röſtfeuer, gänzlich vermieden werden könne. Mit dieſem wäre meines Erachtens die Urſache des ſo groſsen Silberabganges, und die Mittel demſelben künftig vorzubeugen entdeckt. Jetzt bleibt uns noch übrig, auch der Urſache der ſtärkeren Queckſilberabgänge nachzuforſchen, und die Mittel dieſen vorzubeugen ausfindig zu machen.

Der Queckſilberabgang kann bey dem Amalgamiren ohne Beytritt einer andern Urſache, bloſs durch die Bewegung entſtehen. Erz und Queckſilber müſſen hier in einer

beſtändigen Bewegung ſeyn, denn eins muſs mit dem andern genau vermengt werden, damit die, in dem Erzmehle zertheilten Silbertheile, von dem Queckſilber berührt, und aufgenommen werden können. Um dieſes zu bewirken, muſs das Gemenge ſo dick als möglich gehalten werden. Je inniger nun die Verbindung geſchiehet, deſto mehr Silber muſs zwar in das Queckſilber eingehen, deſto ärmer müſſen die Rückſtände fallen, aber auch um ſo ſtärkere Zertheilung des Queckſilbers muſs vor ſich gehen. Um nun das zertheilte Queckſilber wieder zu ſammeln, iſt nöthig etwa eine Stunde vor dem Ablaſſen, die Cylinder ganz mit Waſſer zu füllen. Dadurch wird das Gemenge verdünnt, und erhält eine geringere eigenthümliche Schwere, in welchem die zertheilten Queckſilbertheile ſich nach ihrer eigenen Schwere leichter ſenken, näher aneinander kommen, ſich vereinigen, und ſo wieder in Maſſe hergeſtellt werden können. Das was hier noch zertheilt bleibt, flieſst beym Abzapfen mit dem Gemenge in die Waſchbottige, wo dieſes mit Waſſer noch mehr verdünnet, die an ſich ſchon ſchwereren Queckſilbertheile um ſo weniger erhalten kann, je mehr die Anziehungskraft des, am Boden des Bottigs befindlichen Queckſilbers, auf die gleichartigen Theile wirket. Hier kann alſo der Abgang nur dann etwas gröſser ausfallen, wenn das Gemenge zu wenig verdünnt, das am Boden des Waſchbottigs befindliche Queckſilber, oder auch der Rückſtand, bevor die zertheilten Queckſilbertheile ſich ſenken konnten zu früh abgezapft, und das Käſtel vor jedem Abzapfen nicht rein ausgeputzt wird, weil durch die am Boden ſich ſetzenden Rückſtände, die Tiefe vermindert wird, folglich die zerkleinten Queckſilbertheile eher einen Ausgang mit in die Sümpfe finden

Digitized by Google

den können. Werden aber die oben ſchon angegebenen Vorſichtsregeln genau beobachtet, ſo kann der, durch das Zertheilen entſtehende Queckſilberabgang nie zu groſs werden.

Die zweyte Urſache eines ſtärkeren Queckſilberabganges, wird von einigen den, in der Lauge befindlichen freyen Säuren zugeſchrieben, wodurch nach ihrer Meynung mit der Salzſäure der Sublimat, mit der Vitriolſäure aber der Queckſilbervitriol, und mineraliſche Turbit entſtehen ſoll. Allein wenn es wahr iſt, daſs die Salzſäure in ihrem natürlichen Zuſtande nicht, ſondern erſt dann auf das Queckſilber wirken kann, wenn ſie ſehr concentrirt wird, und durch den Beytritt des erforderlichen Grades der Hitze beyde in Dämpfe verwandelt und ſublimirt werden können. (*) Wenn es ferner wahr iſt, daſs die Vitriolſäure in ihrem natürlichen Zuſtande auf das Queckſilber gar nicht, oder doch ſehr ſchwach wirket, und beyde Subſtanzen ſich nur dann vereinigen können, wenn die Vitriolſäure in dem höchſten Grad ihrer Stärke ſich befindet, und durch die ſtärkſte Hitze in ihrer Wirkung begünſtiget wird, (**) ſo läſst ſich hier die Entſtehung eines Sublimats mit der Salzſäure, dann eines Queckſilbervitriols und mineraliſchen Turbits mit der Vitriolſäure um ſo weniger begreifen, als die Säuren bey der Amalgamation mit Waſſer verdünnt, folglich gar nicht concentrirt ſind, das Queckſilber nicht verkalkt, ſondern in metalliſcher Geſtalt vorhanden iſt, und die, zu Vereinigung einer wie der andern Säure mit dieſem Metall erforderliche Hitze, hier ganz mangelt. Wenn alſo beym Anquicken ein gröſserer Abgang entſtehet,

(*) Wallerius Phyſiſche Chemie, Theil 2., Abtheilung 3, Cap. 14. §. 15. Macquers Chem. Wörterbuch, 4ter Theil, Art. Queckſilber pag. 155.

(**) Macquers Chem. Wörterbuch, loco cit. pag. 146.

Digitized by Google

ſtehet, ſo glaube ich, daſs es vielmehr dem, den Erzen beywohnenden Schwefel zuzuſchreiben ſey. Jedem der mit dem Röſten der Erze ſich abgegeben hat, iſt bekannt, daſs mit einem gelinden Röſtfeuer der Schwefel ſehr gut, und wo nicht ganz, doch gröſstentheils weggetrieben werde, welches bey Anwendung eines ſtärkeren Feuergrades ſchon nicht ſo leicht angehet, denn hier wird der Schwefel gleichſam inniger mit den Erzen verbunden, oder (wenn ich nach dem gemeinen Sprachgebrauch reden ſoll) figirt. Aus dieſer Vorausſetzung würde nun folgen, daſs bey den geröſteten Erzen um ſomehr Schwefel zurück bleiben müſſe, je heftigeres Feuer bey der Verröſtung angewandt worden. Der Schwefel mit dem Queckſilber gerieben, bildet den mineraliſchen Mohr (*aethiops mineralis*) und hieraus läſst ſich meines Erachtens erklären, warum bey Verquickung ſchwefelreicher mit heftigem Feuer verröſteter Erze, bey der hier vorgehenden beſtändigen Reibung, immer ſtärkere Abgänge entſtehen, wie es die bisherige Manipulation, und ihre aus dem tabellariſchen Auszuge vom 4ten Quart. 1787, und 1. 2. 3. 4ten Quart. 1788 zu erſehenden Reſultate, deutlicher zeigen. Iſt nun das Queckſilber durch die Reibung mit dem Schwefel verkalkt, dann kann die Salz- oder Vitriolſäure eher ihre Wirkſamkeit ausüben, und ſo iſt es wohl möglich, daſs man in der Lauge auch einen Theil Queckſilbervitriol, oder Sublimat, nach dem Unterſchied der vorhandenen Säure, entdecken kann, welches ohne dieſe vorhergegangene Verkalkung ſchwerlich geſchehen ſeyn würde. Hieraus erſiehet man, daſs auch an dieſer Verkalkung, nur das zu heftige Röſtfeuer Schuld ſey, und mit einem gelinden Röſtfeuer, auch dieſem Abgange vorgebeugt werden könne.

Der

Digitized by Google

Der dritte Fall, wo das Queckſilber einen Abgang leiden kann, iſt das Ausglühen. Faſt bey jedem Ausglühen bemerkte ich in dem Waſſer, daſs es nach dem Ausglühen trübe ward, und eine milchichte Farbe annahm. Oft dachte ich der Urſache nach, nun glaube ich ſie entdeckt zu haben. Ob ich recht daran ſey? darüber erwarte ich das Urtheil einſichtsvoller Männer. Hier iſt die ganze Reihe meiner Gedanken und Schlüſſe. Die Lauge enthält immer eine Art freyer Säure. Ob es Vitriol- oder Salzſäure ſey, habe ich noch nicht unterſucht. Doch glaube ich, daſs es eher die leztere als die erſtere ſey. Dieſe Säure mag ſich an das Amalgama, ob ſie es ſchon wegen ihrer Schwäche nicht auflöſen kann, doch ſehr anhängen. Sie kommt alſo mit dem Amalgama auf die Schale unter dem Ausglühetiegel, wird beym Ausglühen mit dem Queckſilber in Dämpfe verwandelt, und ſo in den Stand geſetzt auf das Metall ihre Wirkſamkeit auszuüben. Daraus entſtehet nun mit der Salzſäure ein Sublimat, wovon 1 Unze Waſſer 30 Gran aufzulöſen vermag, (*) und dieſe Auflöſung dürfte dem Waſſer die milchichte Farbe mittheilen. Sollte es aber die Vitriolſäure ſeyn, was ich nicht vermuthe, ſo wird das Queckſilber in eine weiſse ſalzartige Maſſe verwandelt, woraus theils Queckſilbervitriol, theils mineraliſcher Turbit entſtehet, (**) der zu Vermehrung der Queckſilberabgänge ebenfalls beyträgt. Zu Vermeidung dieſer Abgänge dürfte es vielleicht nicht undienlich ſeyn, das Amalgama vor dem Ausglühen mit Waſſer ſo lange kochen, oder doch im heiſsen Waſſer ſo lange waſchen zu laſſen, bis das Waſſer rein bleibt, um dadurch die Säure davon abzuſcheiden.

Dieſe

(*) Macquers Chem. Wörterbuch, 5ter Theil, Art. Sublimat pag. 249.

(**) Macquers Chem. Wörterbuch, 4ter Theil, Art. Queckſilber pag. 147.

Digitized by Google

Dieſe bey Gelegenheit der, zu Joachimsthal ſich in einem Quartale ergebenen, ſehr beträchtlichen Silber- und groſsen Queckſilberabgänge, veranlaſste umſtändlichere Betrachtungen, der dieſe Abgänge wirkenden Urſachen, wird man mir hoffentlich um ſo williger verzeihen, weil ich einerſeits glaubte, daſs dieſer Umſtand mit zu der Geſchichte gehöre, andererſeits aber für nothwendig hielte, der Sache etwas genauer nachzuforſchen, um die Joachimsthaler Beamte gründlich belehren, und fürs künftige dergleichen ſchädlichen Folgen vorbeugen zu können. Erreiche ich dieſen Zweck, was mich die, nach dieſen Grundſätzen zu veranlaſſenden Verſuche im Groſsen mit Grunde hoffen laſſen, ſo bin ich belohnt genung, und man dürfte mir wenigſtens dieſes Verdienſt zugeſtehen, daſs durch dieſs getreue Bekenntniſs der eingeſchlichenen Fehler mancher gewarnt, und denſelben auszuweichen gelehret worden ſey. Und nun dürfte es nicht überflüſſig ſeyn, auch über die Berechnung des eigentlichen Quicknutzens etwas zu ſagen.

Es iſt ſchon oben geſagt worden, daſs man zu Beſtimmung der Schmelzkoſten, aus 10 jährigen Schmelzrechnungen einen Auszug gemacht habe, nach welchem die Schmelzkoſten auf einen Centn. Erz, der hier im Durchſchnitt auf 26, nach der von der Hofbuchhalterey geſchehenen Berichtigung aber auf 28 Lt. im Silbergehalt ausfiel, mit Inbegriff des Silberabgangs und Bleyverbrandtes, zu 7 Guld. 39 Kreuz. 3 Pf. ausfielen, die aber die Hofbuchhalterey, wegen zugewachſener Beſoldungsvermehrung, und noch anderer Umſtände auf 7 Guld. 52 Kreuz. 1 Pf. feſtgeſetzt hatte. Wie der hiernach berechnete Quicknutzen ausgefallen ſey, dieſs zeiget der oben angebogene tabellariſche Auszug deutlicher. Was aber

dabey

Digitized by Google

dabey auffallend war, beſtund darinn, daſs der Einlöſungsnutzen, der mit dem Quicknutzen doch verhältniſsmäſsig ausgefallen ſeyn ſollte, kaum den 10ten Theil davon betrug, und die Differenz zwiſchen beyden nur gar zu ſehr abſtach. Hätte man lauter 28 löthige Erze zur Verquickung erhalten, wie ſie das Verſchmelzen hatte, ſo würde dieſer auffallende Unterſchied ſich nie ergeben haben, da aber die Erze nach Ausweis des tabellariſchen Auszuges, im Durchſchnitt nur auf 12. 13. 15. 16. 17. 18. 19. und nur in einem einzigen Quartale 24 Loth an Silber hielten, die Schmelzkoſten aber auf jeden Centn. von jedem Gehalt immer mit 7 Guld. 52 Kreuz. 1 Pf. angerechnet wurden, ſo war dieſer Unterſchied freylich unvermeidlich. Nun entſtunden verſchiedene Meynungen. Ein Theil ſah zwar ein, daſs dieſer Maaſsſtab bey den geringhaltenden Erzen der Amalgamation zum Vortheil gereiche, die hingegen bey einem höheren, und 28 Loth überſteigenden Gehalte dabey verliehren würde, und am Ende, wenn der Durchſchnitt von 28 Loth in mehreren Jahren wieder erreicht wird, ſich das Ganze wieder ausgleichen müſste. Andere glaubten, daſs der Zeitpunkt, wo der Durchſchnitt von 28 Loth erreichet werden ſollte, zu weit entfernt ſeyn, oder gar nie erreicht werden dürfte, und alſo die Amalgamation dieſen Vortheil zu lange, oder wohl gar für immer beziehen würde, ohne daſs man je den, nur von reichern Erzen abhangenden Ausgleich erwarten könnte. Und dieſe zertheilten ſich wieder in zwey Partheyen. Die eine erkannte zwar die Richtigkeit der, auf einem Centn. 28 löthigen Erzes mit 7 Guld. 5 Kreuz. 1 Pf. angeſchlagenen Schmelzkoſten, um aber dieſe mit dem Gehalte der Erze in ein genaueres Verhältniſs zu bringen, glaubten ſie dieſe in die 28 Loth nach

Digitized by Google

einer arithmetiſchen Proportion eintheilen zu müſſen. Allein da man ihnen zeigte, daſs hier auf 1 Centn. 1 löthiger Erze nur 16½ Kreuz. Schmelzkoſten fallen würden, wofür ſie wohl die Verſchmelzung nie übernehmen könnten, ſo zerfiel dieſer Antrag von ſelbſt. Die zweyte Parthey behauptete, daſs die Schmelzkoſten nicht auf den Centn. Erz, ſondern auf die Mark Silber repartirt werden müſſe. Aber wer ſieht nicht ein, daſs hier der Diviſor von dem Reichthum der Erze abhange, bey reichen Erzen groſs, bey Armen aber klein, und folglich der, mit dieſem im verkehrten Verhältniſs ſtehende Quotient, bey erſtern ohne mindeſten Verdienſt der Schmelzmanipulation klein, bey letztern aber ohne mindeſte Schuld derſelben groſs ausfallen müſſe, und man alſo hier in die nemliche Verlegenheit nur umgekehrt, verfallen würde, ſo daſs die Amalgamation bey geringhaltigern Erzen verliehren, bey reichhaltigern gewinnen müſste. Dieſe Dispute veranlaſsten mich der Sache näher nachzuſpüren, und ich fand, daſs dieſs ganze Miſsverhältniſs nur darinn beſtehe, daſs der, durch Verlauf dieſer Jahre ſich ergebene Silberabgang und Bleyverbrandt, mit in die Schmelzkoſten eingerechnet worden ſey. Der erſtere betrug 6¼ p. C., und folglich bey 28 Loth, in welchem Gehalt die Erze damals ausfielen 1¾ Loth. Bey 16 löthigen Erzen aber können nicht 1¾ Loth, ſondern auf 1 Centn. nur 1 Loth fallen, wohingegen bey 48 löthigen Erzen auf 1 Centn. 3 Loth Abgang ſich ergeben müſste. Eine gleiche Bewandtniſs hat es mit dem Bleyverbrandte. Denn bey reichern Erzen muſs mehr, bey geringhaltigen kann weniger Bley vorgeſchlagen werden. Bey erſtern muſs öfter, bey letztern ſeltner abgetrieben werden. Hieraus iſt alſo ganz klar, daſs bey reichern Erzen ein gröſserer,

rer, bey ärmern Erzen ein geringerer Bleyverbrandt auf 1 Centn. fallen müſſe. Aus dieſen meines Erachtens ganz richtigen Sätzen, folgte alſo der natürliche Schluſs, daſs hier der Silberabgang und Bleyverbrandt von den bloſsen Schmelzkoſten abgeſondert, dieſe beyde aber nach Maaſs des in Erzen enthaltenen Silbergehalts, auf jedes Loth eingetheilet werden müſſen, wenn man dem wahren Verhältniſſe näher kommen will, denn es ganz genau zu beſtimmen, halte ich für eine wahre Unmöglichkeit. Aber auch dieſs iſt noch nicht genug. Jedermann wird mit mir bekennen, daſs wenn 28 löthige Erze mit 6½ p. C. Silberabgang verſchmolzen worden, dieſes p. C. bey ärmern Erzen nicht zu erhalten ſey, ſondern weit höher, und bey 1 löthigen wenigſtens auf 15 p. C. ausfällen, dahingegen bey reichhältigern Erzen auch ein geringerer Abgang ſich ergeben müſſe, und weil doch ohne Abgang zu ſchmelzen gar nicht möglich, auf 4 p. C. angenommen werden könne. Aus dieſen Gründen erwuchs nachſtehende Vorbereitung, und aus dieſer nachfolgenden Tabelle, in welcher ich die von der Hofbuchhalterey auf 1 Centn. 28 löthiger Erze feſtgeſetzte Schmelzkoſten, zu 7 Guld. 52 Krz. 1 Pf. auf jeden Gehalt ſo nahe als möglich beſtimmt zu haben glaube. Nach dem ſchon oft erwähnten 10 jährigen Rechnungs-Extracte vom 1ſten Quartale 1776, incl. letzten Quartale 1785, ſind binnen dieſer Zeit verſchmolzen worden 30625 Ctn. 87 Pfd. Erz und Schlieg, mit enthaltenen 49208 Mrk. 11 Lt. 1 Qt. Silber, wobey der Silberabgang 3202 Mrk. 3 Lt. 1 Qt., und folglich 6½ p. C., zu Geld aber 71782 Guld. 38 Krz. betragen hat. An Bley waren mit Ende des 4ten Quartals 1775 vorräthig 551 Ctn. 47 Pfd. — durch die 10 Jahre zugekauft in verſchiedenen Preiſsen 10611 Ctn. 50 Pfd. — Summa 11162 Ctn. 97 Pfd.

Wäh-

Digitized by Google

Während dieſer Zeit wurden an Glöthe verkauft 2469 Ctn. 60 Pfd. — Mit Ende 4ten Quartals 1785, in Vorräthen verlaſſen 541 Ctn. 71 Pfd. Folglich hat ſich Bleyverbrandt ergeben 8151 Ctn. 66 Pfd. — Summa der erſtern gleich 11162 Ctn. 97 Pfd.

Der Bleyverbrandt zu 8151 Ctn. 66 Pfd., a 8 Gld. gerechnet, beträgt zu Geld 65213 Gld. 16 Krz. 3 Pf. Von dem Betrag des Silberabganges von 71782 Gld. 38 Krz., fallen auf 28 Loth der im Ganzen verſchmolzenen 40281 Mrk. 11 Lt. 1 Qt., 2 Gld. 33 Krz. ½ Pf. — Von dem Bleyverbrandt aber p. 65213 Gld. 16 Kr. 3 Pf. auf die nemliche 28 Lt., 2 Gld. 19 Krz. ½ Pf. — Beydes beträgt zuſammen 4 Gld. 52 Krz. 1 Pf.

Setzt man nun von den, auf 1 Centn. 28 löthiger Erze beſtimmten Schmelzkoſten zu 7 Gld. 52 Krz. 1 Pf., den auf dieſen Gehalt fallenden Silberabgangs und Bleyverbrandtsbetrag ab mit 4 Gld. 52 Krz. 1 Pf., ſo verbleiben auf jeden Centn. reine Schmelzkoſten 3 Gld., welche für jeden Centn. gleich anzuſetzen ſeyn werden.

Zum höchſten Silberabgang für 1 löthige Erze habe ich oben angenommen 15 p. C. — Für 28 löthige Erze ſind nach 10 jährigem Durchſchnitt ausgefallen 6½ p. C. — Eins von dem andern abgezogen, zeiget ſich eine Differenz von 8½ p. C., welches in 27 Theile eingetheilet, für jedes Loth geben wird $\frac{17}{54}$ p. C., welche bey jedem Lothe des zunehmenden Gehalts immer abzuſetzen ſind, um bey 28 löthigen Erzen die 6½ p. C. wieder zu erhalten. — Setzt man aber von dem, für 28 löthige Erze ausgefallenen Silberabgang zu 6½ p. C., den für reichere, als z. B. 56 löthige Erze angenommenen mindern Silberabgang ab mit 4 p. C., ſo zeigt ſich eine Differenz von 2½ p. C., welches in 28 Theile getheilt,

theilt, einen Quotienten geben wird von $\frac{3}{58}$, um welche der Silberabgang bey den über 28 bis 56 Loth ſteigenden Erzen abnehmen, und ſich vermindern muſs. Wie das p. C. für jeden Gehalt ausfällt, enthält die nachfolgende Berechnung, und iſt dieſes beſtimmt, dann erfährt man durch die Vergleichung, *wie* 100 *zu dem p. C., alſo verhält ſich der Betrag des Gehalts zu dem Abgange* — den Betrag des Silberabganges für jeden Gehalt des Erzes. An dem oben ſchon berechneten Bleyverbrandt, fallen auf 1 Loth 4 Krz. $3\frac{7}{8}$ Pf., um welche bey jedem Loth des ſteigenden Gehalts der Bleyverbrandt wachſen muſs, und die Summe der reinen Schmelzkoſten, des Silberabgangs, und Bleyverbrandtes wird uns ſodann die, auf einen Ctn. von jedem Gehalt fallenden Schmelzkoſten geben. Und nun wird hiernach die Berechnung ausfallen wie Tab. A. ergibt.

Dieſs wäre nun alſo der Maaſsſtab, nach welchem die Schmelzkoſten für jeden Centn. Erz, nach Unterſchied des Silbergehaltes zu beſtimmen wären, wenn man in Entgegenhaltung der Quick- gegen die Schmelzmanipulation den ausfallenden Nutzen erheben will. Wäre es möglich dieſe Schmelzkoſten ganz genau anzugeben, ſo müſste der Quick- mit dem Einlöſungsnutzen ganz genau übereinſtimmen, da jedoch dieſes nicht wohl zu hoffen iſt, ſo muſs man ſich ſchon damit begnügen, wenn beyde nur ziemlich nahe miteinander übereinkommen. In wieweit nun mit der Arbeit dieſer Zweck erreicht ſey, dieſs werden folgende Beyſpiele aufklären.

In den beyden Jahren 1787 u. 1788, wurden verquickt laut des oben angebogenen tabellariſchen Auszuges 7173 Ctn. $41\frac{1}{2}$ Pfd. mit enthaltenen 7575 Mrk. 15 Lt. 1 Qt. 1 Pf. Silber, der Gemeingehalt dieſer Erze fiel alſo auf 16 Lt. 3 Qt. 2 Pf.

Da

Da hier der Gehalt über 16 Loth iſt, 17 aber nicht erreicht, ſo müſſen wir erſt für dieſen Gehalt die beſtimmten Schmelzkoſten ſuchen. Dieſe finden wir wie folget: Für 17 löthige ſind beſtimmt, 6 Guld. 46 Kreuz. $3\frac{14}{40}$ Pf., für 16 löthige 6 Gld. 37 Krz. $2\frac{36}{40}$ Pf., Differenz auf 4 Gld., 9 Krz. $\frac{18}{40}$ Pf. — Hievon fallen auf 2 Qt., 4 Kr. $2\frac{9}{40}$ Pf.; auf 1 Qt., 2 Kr. $1\frac{9}{80}$ Pf.; auf 2 Qt., 1 Krz. $\frac{179}{320}$ Pf.; folglich auf 3 Qt. 2 Pf., 8 Krz. $\frac{25}{64}$ Pf., oder $\frac{3}{8}$ Pf. Hierzu obige auf 16 Loth fallende 6 Guld. 37 Krz. $2\frac{7}{10}$ Pf., kommen alſo auf 16 Loth 3 Qt. 2 Pf., 6 Gld. 45 Krz. $3\frac{1}{40}$ Pf. — Hiernach würden alſo auf die 7173 Ctn. $41\frac{1}{2}$ Pfd. die Schmelzkoſten betragen 48512 Gld. 25 Krz. 1 Pf. Dagegen haben die Quickkoſten betragen 35692 Gld. 24 Krz. 1 Pf. Zeiget ſich alſo Nutzen 12820 Gld. 1 Krz.

Nun wollen wir ſehen, wie der Einlöſungsnutzen ausfällt. Dieſer ergibt ſich lediglich aus dem Unterſchiede des Kauf- und Verkaufspreiſses, und des daraus entſtehenden beyderſeitigen Betrags des, in den Erzen enthaltenen Silbers 7575 M. 15 L. 1 Q. 1 P. wurden verquickt, welche nach der münzamtlichen Einlöſungstaxe a 22 Gld. 25 Krz. betragen 169827 Gld. 42 Kr. Nach der Erzkaufstaxe aber muſste dieſes Silber bezahlt werden p. Lt. 1 Gld. 1 Krz. 2 Pf., oder pro Mrk. a 16 Gld. 24 Krz. mit betragenden 124245 Gld. 41 Krz. 2 Pf., verbleiben daher für die Quickkoſten 45582 Gld. 2 Pf., dieſe haben aber betragen wie oben 35692 Gld. 24 Kr. 1 Pf. Zeiget ſich daher Einlöſungsnutzen 9889 Gld. 36 Krz. 1 Pf. Hiezu kommt noch der, bey dieſem Gehalt ſich ergebende Schmelzverluſt, der nun auf folgende Art zu erheben iſt. Die in den Erzen enthaltenen Silber betragen nach der münzamtlichen Taxe a 22 Gld. 25 Kr. zu Geld 169827 Gld. 42 Kr. Nach der Erzkaufstaxe aber 124245 Gld. 41 Krz. 2 Pf. Verbleiben zu Beſtreitung der

Digitized by Google

der Schmelzkoſten 45582 Guld. 2 Pf. Dagegen betragen die Schmelzkoſten oben berechnetermaſsen p. Ct. a 6 Gld. 45 Kr. $3\frac{1}{4}$ Pf., 48512 Gld. 25 Kr. 1 Pf. Zeiget ſich alſo bey dem Schmelzen ein Verluſt von 2930 Gld. 24 Kr. 3 Pf. Würde alſo der ganze Einlöſungsnutzen, mit Inbegriff des Schmelzverluſtes betragen 12820 Gld. 1 Krz.

Zu deſto mehrerer Ueberzeugung wollen wir noch über das erſte Quartal 1788. die nemliche Vergleichung anſtellen. In dieſem ſind nach dem tabellariſchen Auszuge verquickt worden 746 Ctn. 53 Pfd., und dieſe enthielten an Silber 1143 Mrk. 1 Lt. 1 Qt. 1 Pf. Der gemeine Silbergehalt beträgt alſo in einem Centn. 24 Lt. 2 Qt. 1 Pf. Die Schmelzkoſten auf 1 Centn. pr. 25 Loth, betragen laut Berechnung 7 Guld. 40 Krz. $2\frac{10}{50}$ Pf. Auf 1 Ctn. pr. 24 Lt., 7 Gld. 35 Kr. $2\frac{24}{50}$ Pf. Differenz 5 Kr. $\frac{46}{50}$ Pf. Hievon fallen auf 2 Qt., 2 Kr. $2\frac{23}{50}$ Pf.; auf 1 Qt., $1\frac{21}{50}$ Pf.; und mit Einrechnung der auf 24 Lt. fallenden 7 Gld. 35 Krz. $2\frac{24}{50}$ Pf.; auf 24 Lt. 2 Qt. 1 Pf, 7 Gld. 38 Krz. $1\frac{10}{50}$ Pf. Hiernach werden alſo auf die, in dieſem Quartale verquickten 746 Ctn. 53 Pfd. die Schmelzkoſten betragen 5804 Gld. 20 Krz. 2 Pf. Die Quickkoſten haben aber nur betragen 4359 Gld. 24 Krz. 3 Pf., zeiget ſich daher gegen das Schmelzen Quicknutzen 1444 Guld. 55. Krz. 3 Pf. Nun wollen wir den Einlöſungsnutzen berechnen. 1143 Mrk. 1 Lt. 1 Qt. 1 Pf. betragen a 22 Gld. 25 Krz. zu Gelde 25624 Gld. 10 Kr. 1 Pf.; nach der Erzkaufstaxe aber pr. Lt. a 1 Gld. 2 Krz. 2 Pf. oder pr. Mrk. a 16 Gld. 40 Krz., 19051 Gld. 22 Krz. 2 Pf.; bleiben daher zu Beſtreitung der Quickkoſten 6572 Gld. 47 Krz. 3 Pf. Dieſe haben aber betragen wie oben 4359 Gld. 24 Krz. 3 Pf.; zeiget ſich daher Einlöſungsnutzen 2213 Gld. 23 Krz. Hievon kömmt abzuſetzen der, bey dieſem

Digitized by Google

ſem Gehalt ſich ergebende Schmelznutzen, als nach Vergleichung der Kauf- und Verkaufsbeträge bleiben zu Beſtreitung der Schmelzkoſten 6572 Gld. 47 Krz. 3 Pf. Dieſe betragen aber wie oben nur 5804 Gld. 20 Krz. 2 Pf.; bleibt daher zum Nutzen 768 Gld. 27 Krz. 1 Pf., nach deſſen Abzug zum wahren Einlöſungsnutzen für die Amalgamation verbleiben 1444 Gld. 55 Krz. 3 Pf.

Dieſs ſind nun 2 Beyſpiele, in welchen Erze von ziemlich verſchiedenem Gehalte vorkommen, und die deutlich genug beweiſen, daſs bey dem, zu Berechnung der Schmelzkoſten für jeden Gehalt der Erze angegebenen Schlüſſel, der Quicknutzen mit jenem, aus der Einlöſung entſpringenden eigentlichen Erzkaufsnutzen, ſehr nahe überein, und folglich dem wahren Quicknutzen ziemlich nahe komme, und wenn nur einmal aus dem Rechnungs-Extracte der im Durchſchnitt ausfallende Mittelgehalt, nebſt dem dabey ſich ergebenen Silberabgange und Bleyverbrandt, dann die auf einem Centn. von dieſem Gehalte fallenden Schmelzkoſten beſtimmt ſind, man ſonach aller Orten, und für jeden Schmelzprozeſs, die auf einem Ctn. von jedem Gehalt fallenden Schmelzkoſten, ziemlich genau beſtimmen, folglich auch den, gegen das Schmelzen ſich ergebenden Quicknutzen, mit jenem des Erzkaufes übereinſtimmend, ſo nahe als möglich angeben könne. Hier könnte zwar mit Grunde die Einwendung gemacht werden, erſt bey 20 löthigen Erzen ergebe ſich bey den ſo beſtimmten Schmelzkoſten ein kleiner Einlöſungsnutzen p. Ctn. a 4 Kr. 2 Pf., von 19 löthigen Erzen anzufangen, hätte ſich um ſo gröſserer Schaden ergeben müſſen, je geringhaltiger die Erze geweſen wären, da nun aber alle die Jahre hindurch kein Schaden ausgewieſen worden wäre; ſo ergebe

Digitized by Google

gebe ſich von ſelbſt, daſs dieſe Beſtimmung der Schmelzkoſten nach dem verſchiedenen Gehalte der Erze, nicht ſo ganz richtig ſeyn möge. Wahr iſt es, daſs in den Rechnungen, aus welchen dieſer Extract verfaſst worden, auch bey 17. 18 löthigen Erzen kein Schaden ausgewieſen worden ſey. Allein wenn der, aus dieſen 10 jährigen Rechnungen mit aller Genauigkeit verfaſste, von der Provincial, und Hofbuchhalterey revidirte Extract, ſo wie die Beſtimmung der, auf einem Centn. 24 löthiger Erze fallenden Schmelzkoſten richtig iſt, ſo läſst ſich der hiernach verfaſste Schlüſſel ſowohl, als die, auf jedem Gehalt hiernach beſtimmte Schmelzkoſt gar nicht in Zweifel ziehen. Es dürfte vielleicht nicht ganz unnütz ſeyn, und wohl einiges Licht zur Beurtheilung der Sache geben, wenn ich aus dem 10 jährigen Extracte von Quartal zu Quartal den ausgefallenen Mittelgehalt der Erze, ſammt den, auf 1 Centn. fallenden Unkoſten anführe:

			Gemein-gehalt			Schmelz Koſt. p. C		
			Lt.	Qt	Pf.	Gl.	Kr	Pf.
1776.	1ſtes	Quart.	16	2	2	4	59	2
	2tes	-	17	2	1	7	11	2
	4tes	-	18	3	1	6	20	1
1785.	4tes	-	19	1	3	5	31	3
1779.	3tes	-	20	-	2	6	12	3
	4tes	-	20	1	2	4	8	3
1784.	4tes	-	20	3	2	5	31	-
1777.	1ſtes	-	21	2	3	5	21	-
1778.	1ſtes	-	21	3	3	6	14	-
	4tes	-	22	1	1	4	52	-
1782.	4tes	-	22	-	1	6	42	1
1783.	4tes	-	22	1	1	7	59	1
1776.	3tes	-	23	2	1	8	23	2
1779.	1ſtes	-	23	-	-	6	46	-
1780.	1ſtes	-	23	3	2	9	8	-
1780.	1ſtes	-	23	2	1	6	38	-
	2tes	-	23	1	2	6	57	3
1777.	4tes	-	25	1	-	6	47	2
1779.	4tes	-	25	2	2	8	39	-
1780.	2tes	-	25	-	2	8	20	-
1783.	3tes	Quart.	25	1	1	7	35	-
1785.	3tes	-	25	3	-	8	5	-
1778.	2tes	-	26	1	3	7	29	1
1784.	3tes	-	26	3	3	9	5	3
1778.	3tes	-	27	2	-	6	38	-
1780.	4tes	-	28	-	3	7	52	-
1781.	1ſtes	-	28	2	3	10	27	3
	4tes	-	28	2	1	11	14	2
1782.	2tes	-	28	1	-	9	28	3
1783.	1ſtes	-	28	3	1	8	52	-
	2tes	-	28	2	-	10	53	-
1777.	3tes	-	30	-	2	8	30	-
1780.	3tes	-	30	1	-	5	14	2
1784.	1ſtes	-	30	3	2	9	10	2
1782.	1ſtes	-	31	1	1	10	3	2
1777.	2tes	-	32	2	1	9	41	-
1784.	2tes	-	32	2	-	9	16	2
1781.	3tes	-	34	-	3	6	51	3
1782.	3tes	-	35	3	3	10	15	-
1781.	2tes	-	36	-	3	9	43	3

Nun wird es uns zu einem nicht geringen Behuf dienen, wenn wir hieraus für jeden durch Verlauf dieſer 10 Jahre ſich ergebenen Gemeingehalt, die Schmelzkoſten nach dem ausfallenden Durchſchnitte betrachten, und nun die Vergleichung mit dem, von mir oben angegebenen Schlüſſel anſtellen, dieſe ergibt ſich wie folget.

	Schmelz-Koſten nach obigem Schlüſſel			nach 10 jährigem Extr. im Durchſchnitt			und ſonach					
							höher			geringer		
	Gld.	Krz.	Pf.	Gld.	Krz.	Pf.	Gld.	Krz.	Pf.	Gld.	Krz.	Pf.
16 löthig	6	37	2	4	59	2	-	-	-	1	38	-
17 -	6	46	3	7	11	2	-	24	3	-	-	-
18 -	6	55	1	6	20	1	-	-	-	-	35	-
19 -	7	3	1	5	31	3	-	-	-	1	31	2
20 -	7	11	-	5	17	2	-	-	-	1	53	2
21 -	7	17	2	5	47	2	-	-	-	1	30	-
22 -	7	24	1	6	31	-	-	-	-	-	53	1
23 -	7	30	1	7	34	2	-	4	1	-	-	-
25 -	7	40	2	7	53	1	-	12	3	-	-	-
26 -	7	45	-	8	17	2	-	32	2	-	-	-
27 -	7	48	3	6	38	-	-	-	-	1	10	3
28 -	7	52	1	9	48	-	1	55	3	-	-	-
30 -	8	8	2	7	38	1	-	-	-	-	30	1
31 -	8	16	2	10	3	2	1	47	-	-	-	-
32 -	8	24	1	9	28	3	1	4	2	-	-	-
34 -	8	39	1	6	51	3	-	-	-	1	47	2
35 -	8	46	3	10	15	-	1	28	1	-	-	-
36 -	8	54	-	9	43	3	-	49	3	-	-	-

Hieraus ſieht man nun, daſs die Schmelzkoſten nach dem 10 jährigen Extracte, gegen die oben eingeſchaltete tabellariſche Berechnung, bey den geringhaltigern Erzen von 16 bis 22 Loth faſt durchaus geringer, von 23 Loth aber bis 36, faſt durchaus höher ausgefallen ſeyn. Sollte man wohl irrig daran

daran ſeyn, wenn man hieraus ſchlöſſe, daſs die Hüttenbeamte, um den, bey den geringhaltigern Erzen ſich ergebenden Verluſt oder Schaden zu vermeiden, mit einem reichlichern Ausweis der verlaſſenden Vorräthe, auch mit Verſchmelzung und Zugutbringung des, mehrere Quartale zurückgehaltenen Hüttenhofs, den Silberabgang und Bleyverbrandt durch Zurückhaltung verſchiedener, erſt in jenen Quartalen, wo reichere Erze vorkommen, verrechneten Unkoſten, die Schmelzkoſten, andurch aber auch die Summa der Schmelzkoſten zu vermindern, bey reichern Erzen aber das vorher zu viel ausgewieſene, oder zu wenig verrechnete, wieder auszugleichen geſucht haben? wodurch freylich wohl im letztern Fall, die Schmelzkoſten höher ausfallen müſſen, weil an den, von vorigen Quartalen hieher übertragenen Silber- und Bleyvorräthen bey dem, in hinterlaſſenden Vorräthen getroffenen Ausgleich, vieles wegbleiben, folglich Silber- und Bleyverbrandt, und durch dieſe auch die Schmelzkoſten ſteigen muſsten. Dieſe Vermäntlung wurde durch den, in beſagten 10 Jahren von Quartal zu Quartal abwechſelnden Silbergehalt ungemein begünſtiget, weil nur ſelten 2 Quartale mit geringhaltigen Erzen aufeinander folgten, und die Beamten alſo immer wieder Gelegenheit fanden, bey nachfolgenden reichern Erzen, das zu viel ausgewieſene wieder auszugleichen.

Hieraus läſst ſich nun ohne viele Schwierigkeit erklären, warum bey jenen Erzen, bey deren Verſchmelzung nach der tabellariſchen Berechnung ein Schaden hätte ausfallen ſollen, dennoch ein kleiner, bey reichern Erzen aber dagegen auch weit geringerer Nutzen ausgewieſen worden ſey, als er nach der tabellariſchen Berechnung, und nach einer gründlichen Bilancirung hätte ausfallen ſollen. Eben hieraus

läſst ſich auch ziemlich einleuchtend der Beweis führen, daſs die oben angeführte Einwendung gegen die Richtigkeit der, auf richtige Vorderſätze gebauten tabellariſchen Berechnung nichts, wohl aber im Gegentheil beweiſe, daſs die Rechnungen über das Schmelzen nicht richtig verführt worden ſind, und man alſo eben wegen dieſer Unrichtigkeit zu Beſtimmung der reellen Schmelzkoſten mehrere Jahrsrechnungen wählen müſſe, um den wahren Durchſchnitt der Schmelzkoſten erheben zu können. Eben zu rechter Zeit kam ihnen die Amalgamation zu Statten, denn wenn ſie die ganzen 2 Jahre hindurch fortgedauerte 12. 13. 15. 16. 17. 18. u. 19 löthige Erze hätten verſchmelzen ſollen, ſo würde das geringe 24 löthige Gefälle vom 1ſten Quartale 1788 nicht zugelangét haben, den bey erſtern ſich ergebenden Schaden zu bedecken, und dann hätte ſichs wohl veroffenbahren müſſen, daſs bey der, gewiſs nicht vortheilhaften Verſchmelzungsart dieſer Erze, ſo wie es aus der tabellariſchen Berechnung erhellet, wirklich ein Verluſt ſich ergeben haben würde.

Wie manche, und wie vielerley Mittel die Hüttenbeamten haben, ihre beym Schmelzen unterlaufenden Fehler zu bedecken, und wie ſehr ſie ſich beeifern, auch die ganz natürlich ſich ergebenden gröſsern Schmelzabgänge, Schmelzverluſte, und andere ihrer eitlen Ruhmſucht nachtheilig ſcheinende Erfolge zu verbergen, iſt ohnehin jedem Schmelzverſtändigen bekannt, und ich glaube daher, daſs man auf die, aus 10 jährigen Rechnungen dem Durchſchnitt nach beſtimmten Schmelzkoſten, Silberabgänge, und Bleyverbrandt weit ſicherer, als auf die Reſultate einzelner Schmelzrechnungen bauen könne. Die obige Berechnung hat dieſe 10 jährige Beſtimmung zum Grunde, und ich zweifle daher gar nicht, daſs ſie

ſie einen weit richtigern und zuverläſſigern Maaſsſtab, zur Beurtheilung des Quick- gegen den Schmelznutzen abgeben müſſe, als die mit ſo vielen Vermäntelungen angefüllten einzelnen Schmelzrechnungen. Mit dieſem will ich indeſſen die gegenwärtige Geſchichte ſchlieſsen. Von dem belohnenden Beyfalle einſichtsvoller Männer wird es abhängen, ob ich es wagen darf, über die weitern Fortſchritte der Amalgamation die Geſchichte fortzuſetzen.

Nicht zu lehren, nur durch nachſichtige Beurtheilung belehrt zu werden, war meine Abſicht, und jede Zurechtweiſung wenn ich hie und da geirret haben ſollte, werde ich als eine Belohnung meiner, wenigſtens wohlgemeinten Bemühung anſehen. Den 28. März 1789.

Erklärung der Buchſtaben Fig. 8. Tab. II.

a. Der alte Trockenherd.
b. Die alte Einlaſslutte.
c. Das Mundloch des Trockenherdes.
d. Das alte Zugloch in die Geſtübekammern.
e. Der Roſtherd.
f. Die Geſtübekammern.
g. Die zwiſchen dem Roſt- und Trockenherde neu aufgeführte Scheidemauer.
h. Eine dergleichen in der Geſtübekammer.
i. Das Mundloch des Röſtofens.
k. Die Züglöcher in der Geſtübekammer.
l. Die Einlaſslutte.
m. Derſelben Trichter oder Goſſe.
n. Der Schieber mittelſt deſſen die Lutte geſperrt wird.
o. Die Anſtöſse oder Zungen der Geſtübekammer.
p. Das Heizloch.
q. Der Aſchenfall.
r. Die Gurte, unter welcher der Rauch in
s. die Oeffnung des Giftfanges hinaus zieht.
t. Der Mantel.
u. Der Rauchfang.

Digitized by Google

VIII.
Theorie der Amalgamation,

von

don Fauſto d' Elbuyar.

Fortſetzung.

Zweyte Abhandlung.

Unterſuchungen über die Wirkung der Kochſalzſäure auf das Gold und Silber.

§. 1.

Manche Verbindungen deren Möglichkeit die Erfahrung in der Folge zeigte, hielt man lange Zeit bloſs deswegen für unmöglich, weil man nicht darauf bedacht geweſen war, bey Unterſuchung der Verhältniſſe verſchiedener Subſtanzen gegen einander, den Umſtänden unter welchen ein Körper auf den andern wirken kann, Mannigfaltigkeit genug zu geben. Die Arbeiten der neuern Scheidekünſtler beſtätigen ſolches täglich, und meine eignen, über die Wirkung der Salzſäure auf das Gold und Silber angeſtellten Verſuche, dienen zu einem neuen Beweiſe dieſes Satzes.

Die Salpeterſäure greift das Silber ſehr leicht an und löſst es auf, ohne einer groſsen Concentration, oder der Hülfe der Wärme zu bedürfen, obgleich dieſe die Wirkung beſchleunigt. Die Vitriolſäure hingegen erfodert einen hohen

hen Grad der Concentration und die Hülfe des Siedens, um auf dieſes Metall wirken zu können. Wenn beyde Umſtände zuſammen treffen, ſo wird das Silber aufgelöſst. Aber daſs die Salzſäure im flüſſigen Zuſtande auf Silber in metalliſcher Geſtalt wirken könne, hat man bisher allgemein verneint. Man gab nur zu, daſs dieſes geſchehe, wenn die Salzſäure in Dämpfe verwandelt wird, wie bey der Scheidung des Goldes durch die Cementation der Fall iſt. In dieſer Operation werden ſilberhaltige Goldbleche lagenweiſe mit einer Miſchung von Kochſalz, gebrannten Eiſenvitriol und Ziegelmehl, in ein ſchickliches Gefäſs gethan, und dem Feuer ausgeſetzt. Die, durch die Hitze entbundene Vitriolſäure, zerlegt das Kochſalz, die Säure deſſelben ergreift das Silber, und ſcheidet es vom Golde. Dieſes iſt die gewöhnliche Erklärung dieſer Erſcheinung. Sie ſcheint ſehr richtig, und mit dem Reſultate meiner Verſuche übereinſtimmend zu ſeyn. Zieht man aber in Erwägung, daſs die Vitriolſäure an und vor ſich ſelbſt ſchon im Stande iſt, Silber aufzulöſen, und daſs die Salzſäure daſſelbe der Vitriolſäure vielleicht hernach, nur wegen ſeiner nähern Verwandtſchaft entreiſst; ſo ſieht man, daſs dieſer Verſuch nur einen ſehr zweydeutigen Beweis der unmittelbaren Wirkung der Salzſäure auf das Silber abgibt. Um zur Gewiſsheit zu gelangen, ob dieſe Auflöſung des Silbers der Salzſäure allein zuzuſchreiben ſey, ſtellte ich folgenden Verſuch an.

§. 2. Ich nahm geſchlagene Silberblättchen, welche ich um ſie noch mehr zu zertheilen, mit fein zerriebenem Quarz in einem gläſernen Mörſer rieb. (*) Zu dieſem Gemenge

(*) Dieſer Quarz war ſchon an und vor ſich ſelbſt ſehr rein, aber um ihn vollends von allen beym Zerkleinen deſſelben etwa dazu gekommenen fremden

Digitized by Google

menge ſetzte ich eine Portion Kochſalz, und calcinirte es unter der Muffel eines Probirofens. Während dieſer Operation entwickelte ſich die Salzſäure in Dämpfen, welche ſowohl durch das Geſicht als den Geruch wahrzunehmen waren. Um das Alcali, und das noch etwan unzerlegt zurückgebliebene Kochſalz aus dieſem calcinirten Gemenge zu ziehen, wurde es zu wiederholtenmalen mit deſtillirtem Waſſer ausgeſüſst, und der Rückſtand mit reinem Scheidewaſſer digerirt. Die abgegoſſene Flüſſigkeit wurde mit einigen Tropfen Salzſäure unterſucht, ſie veränderte aber die Farbe nicht, und zeigte nicht die allermindeſte Spur von Silber. Der Rückſtand wurde noch einmal mit deſtillirtem Waſſer ausgeſüſst, und hierauf mit concentrirter Salzſäure digerirt. (*) Als die Flüſſigkeit klar war, wurde ſie abgegoſſen, und ein Theil derſelben mit deſtillirtem Waſſer verdünnt, wovon ſie augenblicklich milchich wurde. Es entſtand ein Bodenſatz, welcher in kurzer Zeit eine perlgraue Farbe bekam, und mit einem Worte nichts anders als Hornſilber war.

Dieſer Verſuch zeigte mir augenſcheinlich, daſs die in Dämpfe verwandelte Salzſäure, das Silber ſehr gut angreift und auflöſst. Ich wollte hiernächſt verſuchen, ob nicht auch im flüſſigen Zuſtande die Salzſäure auf äuſserſt zertheiltes Silber

den Theilen zu reinigen, lieſs ich ihn zu wiederholtenmalen mit Salzſäure digeriren, ſüſste ihn hernach verſchiedenemale mit deſtillirtem Waſſer aus, und calcinirte ihn bey einem ſehr heftigen Feuer. Er hatte nach dieſer Behandlung eine ſchöne weiſse Farbe.

(*) Ich hatte bey andern Arbeiten bemerkt, daſs Hornſilber ſich in Salzſäure auflöſst, und daſs es vom Waſſer aus dieſer Flüſſigkeit niedergeſchlagen wird. So viel ich weiſs, iſt dieſe Eigenſchaft des Hornſilbers bisher noch nicht bekannt geweſen. Man kann ſie bey Unterſuchung der Erze und bey andern Arbeiten benutzen, wo es darauf ankömmt, Silber von andern Metallen zu ſcheiden.

Digitized by Google

Silber die nemliche Wirkung äuſsern würde. Zu dieſem Ende zerrieb ich Silberblättchen mit Quarz, und kochte dieſes Gemenge eine halbe Stunde in concentrirter Salzſäure. Die abgegoſſene klare Flüſſigkeit gab, mit deſtillirtem Waſſer verdünnt, gleichfalls Hornſilber. Die Auflöſung geht alſo auch auf dieſe Weiſe von Statten.

Dieſer Erfolg führte mich auf weitere Verſuche über die Wirkung der Salzſäure auf das Silber in der Kälte. Ich legte ein Silberblättchen in ein Glas und goſs concentrirte Salzſäure darauf, in den erſten Stunden bemerkte ich nicht die mindeſte Veränderung, das Silberblättchen fing indeſſen an ſchwarz zu werden, und den folgenden Tag war es ganz und gar aufgelöſst. Mit deſtillirtem Waſſer verdünnt, gab die Flüſſigkeit Hornſilber.

Obgleich dieſe Verſuche die unmittelbare Wirkung der Salzſäure auf das Silber deutlich genug darthaten; ſo wollte ich mich doch verſichern, ob nicht vielleicht der Bolus, womit die Goldſchläger ihre Büchelchen zubereiten, und wovon ſich etwas an die Silberblätter gehängt haben konnte, zu dieſer Auflöſung, durch die Dephlogiſtiſirung der Salzſäure, etwas beytrage. Ich nahm zu dieſem Ende eine Portion Silber, welche ich aus einer Auflöſung in Scheidewaſſer durch ein Kupferblech niedergeſchlagen hatte, ließs es zu wiederholtenmalen mit deſtillirtem Waſſer ſieden, bis das Waſſer nicht die geringſte Spur von Säure mehr zeigte, und digerirte es in der Kälte in concentrirter Salzſäure. Das niedergeſchlagene Silber, welches aus einem ſehr feinen Pulver beſtand, womit einige gröbere Theilchen gemiſcht waren, klümperte ſich den Augenblick als ich die Salzſäure darauf goſs. Die Klümpchen wurden aber immer kleiner, und nach Verlauf von zwey

 Tagen

Digitized by Google

Tagen waren ſie gänzlich verſchwunden. Die Flüſſigkeit war nunmehro ſehr klar, als ſie aber mit Waſſer verdünnt wurde, ward ſie augenblicklich milchicht, und es entſtand ein Bodenſatz, der alle Eigenſchaften des Hornſilbers hatte.

Ich glaube nun aus dieſen Verſuchen die Folge ziehen zu dürfen, daſs die gewöhnliche Kochſalzſäure das Silber in metalliſcher Geſtalt, ohne weitere Beyhülfe, ſogar ohne die Hülfe der Wärme vollkommen auflöſst. Nur wird erfordert, daſs das Silber ſehr fein zertheilt, und die Säure ſehr concentrirt ſey. Iſt ſie zu ſehr verdünnt, ſo äuſsert ſie keine Wirkung auf das Silber, wenigſtens in 24 Stunden nicht. Die Auflöſung iſt klar, und hat die gewöhnliche Farbe der Salzſäure. Das darinn enthaltene metalliſche Salz, wird bloſs durch das Uebermaaſs von Säure aufgelöſst erhalten, (*) und da es im Waſſer nicht, wenigſtens nicht merklich auflöslich iſt, ſo ſchlägt es ſich nieder, wenn die Auflöſung damit verdünnt wird. Wird dieſelbe concentrirt, ſo ſetzt ſie in der Kälte kleine glänzende Cryſtallen ab, welche wie das Vergröſserungsglas zeigt, artige Gruppen von Octoedren bilden. An einigen Cryſtallen bemerkt ſchon das bloſse Auge dieſe Figur. So lange die Cryſtallen in der Salzſäure ſind, ſind ſie weiſs, wird dieſelbe aber abgegoſſen, ſo bekommen ſie, ſo wie ſie trocknen, eine perlgraue Farbe, welche hernach ins Violette übergeht, und am Ende in ein räucheriches Grau fällt. Die Cryſtallen behalten dabey indeſſen immer ihren Glanz, zerfallen

(*) Auch das Königswaſſer löſst das Hornſilber auf, und dieſes ſchlägt ſich ebenfalls daraus nieder, wenn die Auflöſung mit Waſſer verdünnt wird. Um alſo bey der Goldſcheidung mit Königswaſſer, reines Gold zu bekommen, muſs man die Auflöſung mit vielem Waſſer verdünnen, um das falſche Uebergewicht zu vermeiden, welches man ſonſt unfehlbar bekommen würde.

Digitized by Google

fallen nicht, und ziehen auch keine Feuchtigkeit aus der Luft an. Taucht man ein Kupferblech in dieſe Auflöſung, ſo wird es des groſsen Ueberſchuſſes von Säure ungeachtet, augenblicklich verſilbert. Ich habe die Menge Silber welche in einer gegebenen Menge von Salzſäure aufgelöſst erhalten wird, noch nicht beſtimmen können, nur das kann ich ſagen, daſs dieſe Säure bey weitem ſo viel Silber nicht aufnehmen kann, als die Salpeterſäure.

§. 3. Man hat lange Zeit geglaubt, Königswaſſer ſey das einzige Auflöſungsmittel des Goldes unter den Säuren. *Brand* war der erſte, welcher wahrnahm, daſs auch Salpeterſäure unter gewiſſen Umſtänden auf dieſes Metall wirken könne. Der berühmte *Scheele* lehrte uns hierauf in der dephlogiſtiſirten Salzſäure ein neues Auflöſungsmittel des Goldes kennen, und er glaubt ſogar, daſs ſie die Auflöſung des Goldes im Königswaſſer bewirkt. In Anſehung der Salzſäure ſtand man bisher in der Meynung, daſs ſie das Gold ganz und gar nicht angreiſe, ſo lange ſie rein und nicht dephlogiſtiſirt ſey. Eben das glaubte man von der Vitriolſäure. Da aber meine Verſuche nicht völlig hiemit übereinſtimmen, ſo wird es meinen Leſern nicht unangenehm ſeyn, die Reſultate derſelben kennen zu lernen. Ich will ſie alſo erzählen und mit der Salpeterſäure den Anfang machen.

§. 4. Ich goſs Salpeterſäure, welche ich von einer Silberſolution deſtillirt hatte, auf ein Goldblättchen, und lieſs es damit acht Tage in der Kälte ſtehen. Das Gold veränderte ſich weder in Anſehung der Farbe, noch des Glanzes, und aus der ſauren Flüſſigkeit ſchlug Zinnſolution nicht das mindeſte nieder, die Farbe derſelben litt davon nicht einmal die geringſte Veränderung.

 In

Digitized by Google

In eben ſolcher Säure lieſs ich Goldſtaub, welchen ich mit Kupfer aus einer Auflöſung in Königswaſſer niedergeſchlagen hatte, verſchiedene Tage in der Kälte digeriren. Des Goldes war, ſo viel man bemerken konnte, nicht weniger geworden, und die Zinnſolution bewirkte in der klaren Flüſſigkeit nicht die geringſte Veränderung. Ich lieſs über eben dieſen Goldſtaube Salpeterſäure ſo lange kochen, bis ſie ſehr concentrirt, und in die Enge gebracht war, aber dennoch bewirkte die Zinnauflöſung keine Veränderung. Endlich kochte ich die Auflöſung bis zur Trockne ein, übergoſs den Rückſtand mit deſtillirtem Waſſer, und unterſuchte ihn mit der Zinnſolution. Die Farbe der Flüſſigkeit zog ſich anfänglich ein wenig in ein helles braungelb, aber den folgenden Tag war ſie etwas ſchmutzig roth. Sie behielt dieſe Farbe länger als 14 Tage, aber es entſtand kein Bodenſatz, zum Beweiſe daſs äuſserſt wenig Gold aufgelöſst war.

Ich rieb auch Goldblätter mit Quarz, mengte ſie mit Salpeter, der mit Silberauflöſung gereinigt war, und calcinirte das Gemenge unter der Muffel eines Capellenofens. Während dieſer Arbeit ſtiegen ſehr häufige ſaure Dünſte auf, und ich brauchte die Vorſicht, die Calcination nicht zu weit zu treiben, um nicht das vielleicht entſtandene Goldſalz zu zerſetzen. Ich lieſs hierauf dieſe Miſchung in der Kälte mit Salpeterſäure digeriren. Das Gold ſetzte ſich unter den Quarz, wo man es durch ſeine Farbe unterſcheiden konnte. Als die Flüſſigkeit mit Zinnſolution unterſucht wurde, nahm man ſo wenig einen Niederſchlag, als eine Veränderung der Farbe wahr.

Aus dieſen Verſuchen ſcheint zu erhellen, daſs die Salpeterſäure ſehr wenig, oder gar keine Wirkung auf das Gold äuſsert, ſogar wenn die günſtigſten Umſtände, als die äuſserſte

ſte Zertheilung des Goldes, der höchſte Grad der Concentration der Säure, und die Wärme zuſammen kommen. Indeſſen haben doch *Brand* und die Academiker zu Paris gezeigt, daſs bey der Scheidung des Goldes mit Scheidewaſſer, dieſe Säure ſich eines Theiles des Goldes bemächtigt, wenn ſie ſehr concentrirt iſt. Ich geſtehe daſs ich nie Gelegenheit gehabt habe dieſe Erſcheinung ſelbſt zu ſehen, daher ich die Urſach derſelben auch nicht anzugeben vermag. Vielleicht erhielt ſich bey dieſen Verſuchen das Gold nur ſchwebend in der Säure ohne darinn aufgelöſst zu ſeyn, wie auch Herr *Tillet* glaubt. Die Leichtigkeit womit das Gold ſich aus der Säure abſcheidet, indem es ſich von freyen Stücken in metalliſcher Geſtalt zu Boden ſetzt, und die metalliſchen Eigenſchaften welche es äuſsert, wenn es durch die bloſse Abdampfung an freyer Luft von der Säure geſchieden wird, machen dieſe Meynung ſehr wahrſcheinlich. Da indeſſen die Menge des Goldes, welches die Salpeterſäure bey dieſen Verſuchen aufnimmt, ſelbſt nach dem Geſtändniſs jener Gelehrten ſehr unbeträchtlich iſt, ſo rührte es vielleicht daher, daſs man ſie nicht mit der Zinnſolution entdecken konnte.

§. 5. Die Vitriolſäure ſcheint nicht mehr Wirkung auf das Gold zu haben, was für eines Verfahrens man ſich auch dabey bedient. Ich habe Blattgold mit Schwefelkies zu Pulver gerieben, das Gemenge calcinirt, und hierauf in Vitriolſäure digerirt. Als ich das Gefäſs ſchüttelte, ſetzte ſich das Gold in ſeiner metalliſchen Geſtalt zu Boden, und die abgegoſſene Flüſſigkeit gab mit der Zinnſolution keine Spur von Golde. Dieſer Verſuch war indeſſen noch nicht entſcheidend genug, um daraus die Folge ziehen zu dürfen, daſs die Vitriolſäure gar keine Wirkung auf das Gold äuſsere. Denn da

während

während der Calcination des Gemenges, Eiſenvitriol entſteht, welcher die Eigenſchaft hat, das Gold aus ſeinen Auflöſungen in metalliſcher Geſtalt niederzuſchlagen, ſo konnte der, während der Calcination aufgelöſste Theil des Goldes, in der Digeſtion vielleicht wieder niedergeſchlagen ſeyn. Um alſo ſicherer zu gehen, bediente ich mich anderer vitrioliſchen Salze. Zuerſt verſuchte ich die Zerlegung des Glauberſalzes durch Quarz, mittelſt der Calcination. Aber ob ich gleich dieſes Gemenge einem ſehr ſtarken und lange anhaltenden Feuer ausſetzte, ſo entwickelten ſich doch weder Dämpfe, noch der mindeſte Geruch von Schwefelſäure. Ich ſchloſs daraus, daſs dieſes Verfahren bey vitrioliſchen Mittelſalzen von alkaliſchen, oder erdigen Grundtheilen nicht ſtatt finde, und daſs die Zwiſchenkunft einer ſolchen Subſtanz erfodert werde, welche dieſer Säure etwas brennbares mittheilen, und dadurch den Zuſammenhang mit ihrem Grundtheil ſchwächen, und ſie flüchtig machen könne. Ich machte dieſen Verſuch bloſs mit Zinkvitriol und Blattgold. Das Gemenge wurde auf die vorige Weiſe calcinirt, wobey ſehr häufige Schwefeldämpfe aufſtiegen. Der Rückſtand von dieſer Operation, wurde mit deſtillirtem Waſſer digerirt, die klare Flüſſigkeit nachdem ſie erkaltet war abgegoſſen, und mit Zinnſolution unterſucht. Aber es zeigte ſich nicht die mindeſte Veränderung.

Ich habe auch, ſowohl Goldblätter, als durch andere Metalle aus ſeiner Auflöſung niedergeſchlagenes Gold, lange in Vitriolſäure digeriren, und ſogar damit ſieden laſſen; ich habe dieſe Verſuche auf unendlich mannigfaltige Weiſe, ſowohl in Anſehung des Grades der Concentration der Säure, als der Zertheilung des Goldes verändert, aber nie eine Spur

von

von Auflöſung des Goldes entdecken können, wenn ich die Flüſſigkeit mit Zinnſolution unterſuchte. Ich glaube daraus ſchlieſsen zu dürfen, daſs Vitriolſäure gar keine Wirkung auf das Gold äuſsert, man mag es damit behandeln wie man will.

§. 5. Die Behandlung des Goldes mit Salzſäure, gibt Reſultate die von den vorigen ſehr verſchieden ſind. Es löſst ſich vollkommen, und auf eine ganz unzweydeutige Weiſe darinn auf. Zuerſt zertheilte ich das Gold ſehr fein, indem ich einige Goldblätter mit Quarz zerrieb, hierauf that ich eine Portion Kochſalz hinzu, und calcinirte das Gemenge unter der Muffel eines Capellenofens, alsdenn lieſs ich ſchwache Salzſäure darüber ſieden, und ſich alles ſetzen. In die abgegoſſene Flüſſigkeit goſs ich einige Tropfen Zinnſolution, worauf augenblicklich ein purpurrother Niederſchlag entſtund.

Ich lieſs Salzſäure über, mit Quarz zerriebenen Goldblättern kochen. Als die Flüſſigkeit erkaltet war, gab ſie mit der Zinnſolution mineraliſchen Purpur. Ich lieſs ein Goldblatt mit Salzſäure in der Kälte ſtehen. Nach zwey Tagen war das Blatt völlig aufgelöſt, und die Flüſſigkeit gab mit Zinnſolution Purpur. Endlich digerirte ich in derſelben Säure und in der Kälte Goldſtaub, welcher aus einer Goldauflöſung in Königswaſſer, mit einem Kupferbleche niedergeſchlagen, und auf das ſorgfältigſte ausgeſüſset war. Nach einigen Stunden ſchlug die Zinnſolution aus der Flüſſigkeit Purpur nieder.

Man ſieht alſo, daſs die Salzſäure eben ſowohl auf das Gold wie auf das Silber wirkt. Die nothwendigen Erforderniſſe zu dieſer Auflöſung, ſind eine groſse Zertheilung des Goldes, und eine hinlängliche Concentration der Säure. Eben dieſelbe Salzſäure, welche concentrirt das Gold vollkommen

Digitized by Google

auflöſst, äuſsert nicht die geringſte Wirkung weiter darauf, ſobald ſie mit Waſſer geſchwächt wird, und ſobald das Gold nicht auf das feinſte zertheilt iſt, wird es von der concentrirteſten Salzſäure nicht angegriffen. Man ſieht dieſes deutlich, wenn man zu der Auflöſung ſich des, durch Kupfer niedergeſchlagenen Goldes bedient. Die feinen Theilchen löſen ſich auf, indeſſen diejenigen, welche ſich ans Kupfer gehängt, ſich daſelbſt zuſammengehäuft, und ein wenig dicke Blätter gebildet haben, zurückbleiben, ohne weniger zu werden oder ihre Figur zu verändern.

§. 6. Man könnte indeſſen noch den Zweifel aufwerfen, ob die Wirkung der Salzſäure ſowohl auf das Gold als das Silber, ſeiner eignen Kraft zuzuſchreiben ſey, oder ob dieſelbe nicht vielleicht von der Beymiſchung einer andern Säure, oder von dem mehr oder minder dephlogiſtiſirten Zuſtande derſelben herrühre. Ich habe mich nun zwar freylich käuflicher Salzſäure bedient, ich habe ſie aber noch einmal über Kochſalz abgezogen, nachdem ſie vier und zwanzig Stunden in der Kälte darüber geſtanden hatte. Der rauchende Theil derſelben welchen ich erhielt, hat immer beyde Metalle mit mehr oder weniger Geſchwindigkeit aufgelöſst, aber der ſchwächere Theil griff ſie gar nicht an. Nun kennen wir keine andere als die Salpeterſäure, durch deren Beymiſchung die gewöhnliche Salzſäure in den Stand geſetzt wird, das Gold ſehr merklich aufzulöſen, und in meiner Säure war dieſe Beymiſchung auch vor der Reinigung nicht einmal zu vermuthen, ſie hätte denn durch einen beſondern Zufall hinzugekommen ſeyn müſſen, welcher aber doch nicht bey allen den verſchiedenen Salzſäuren eingetreten ſeyn könnte, die ich verſucht habe. Aber hätte auch dieſe Beymiſchung

ſtatt

Digitized by Google

ſtatt gefunden, ſo hätte doch die Digeſtion über Kochſalz, die Säure davon reinigen müſſen. Es hätte alſo eine ſchwächere Säure, aber welche wie die Salpeterſäure die Salzſäure dephlogiſtiſiren, oder deren Verbindung mit der Salzſäure, die Auflöſung des Goldes bewirken konnte, beygemiſcht ſeyn müſſen. Aber dieſe Vorausſetzung iſt ganz ohne Grund, weil wir nur an der einzigen Salpeterſäure jene Eigenſchaften kennen. Wir ſind alſo berechtigt dieſe Vorausſetzung ſo lange zu verwerfen, bis weitere Erfahrungen ſie beſtätigen.

Eine Dephlogiſtiſirung der Salzſäure, wenigſtens eine unvollkommne, ſcheint freylich eher möglich zu ſeyn, aber ſie iſt eben ſo wenig erwieſen, es ſind ſogar Thatſachen vorhanden, welche auch dieſer Vorausſetzung entgegen ſtehen. Denn erſtlich waren unter den verſchiedenen Säuren, deren ich mich zu dieſen Verſuchen bediente, einige, welche um ſie zu reinigen, über Kochſalz deſtillirt waren, bey welchem ſich zufälligerweiſe etwas von thieriſchen Theilen befand. Die Säure hatte dieſe Subſtanzen dergeſtalt angegriffen, daſs die klare gelbe Farbe derſelben nach der Operation, ſich in eine bräunliche verwandelt hatte, und dennoch wirkte der concentrirte Theil dieſer Säure eben ſo ſtark auf Gold, als andere farbenloſe Säuren, und doch iſt nicht zu vermuthen, daſs ſie in dieſem Zuſtande den geringſten Mangel an Brennbaren gehabt haben könne, vielmehr muſs ſie damit übergeſättigt geweſen ſeyn. Zweytens, wenn auch bey der gewöhnlichen Bereitung der Salzſäure, ſich etwas, das die Salzſäure zu dephlogiſtiſiren vermag, eingeſchlichen haben ſollte, ſo iſt doch nicht abzuſehen, was dieſe Wirkung bey den Calcinationen der Gemenge von Quarz, Kochſalz und Gold- oder Silberblättern hätte hervorbringen können, da

Digitized by Google

dieſe Subſtanzen vollkommen rein waren, und die Arbeiten unter einer Muffel vorgenommen wurden; man müſste denn gegen alle Wahrſcheinlichkeit behaupten wollen, daſs die Salzſäure ſchon im Kochſalze in einem dephlogiſtiſirten Zuſtande ſich befinde.

Kurz, es iſt mehr als bloſs wahrſcheinlich, daſs man die Wirkung der Salzſäure auf das Gold und Silber, weder der Beymiſchung einer andern Säure, noch einem dephlogiſtiſirten Zuſtande, ſondern einer ihr eigenthümlichen Kraft zuſchreiben müſſe, weil die bloſse Verdünnung mit Waſſer ſchon hinreichend iſt, ihr dieſes Vermögen auch in Anſehung des, aufs feinſte zertheilten Goldes und Silbers zu rauben, und weil auf der andern Seite die concentrirteſte Säure, wenigſtens im flüſſigen Zuſtande, auf dieſe Metalle nicht mehr wirken kann, ſobald ihre Theilchen ſich zuſammenhäufen, und dichte Maſſen von einem gewiſſen Umfange bilden. Der Unterſchied dieſer Erſcheinungen, kann alſo nur von einer mehr oder minder groſsen Zertheilung der Metalle, und von der ſtärkern oder geringern Concentration der Säure herrühren.

Wäre aber auch das Vermögen der Salzſäure, Gold und Silber in metalliſcher Geſtalt aufzulöſen, irgend einer fremden Urſache beyzumeſſen; ſo müſste dieſelbe, ſo viel ich bis jetzt beobachten können, doch in jeder Salzſäure vorhanden ſeyn, ſie mag bereitet ſeyn wie ſie will, wenn ſie nur concentrirt genug und rauchend iſt. Sie behält auch dieſe Eigenſchaft, wenn ſie durch das Abziehen über Kochſalz gereiniget iſt, wenn ſie dadurch nur nicht geſchwächt wird, wie oft geſchieht, denn alsdenn wirket ſie nicht, aber bloſs wegen ihrer Schwäche. Da übrigens auſſer dieſem kein anderes Reinigungsmittel der Salzſäure bekannt iſt, und alle Chemiker

miker dieſelbe nach dieſer Operation für rein achten; ſo können auch wir ſie dafür halten, bis weiter getriebene Unterſuchungen uns ein Mittel an die Hand geben, beygemiſchte fremde Subſtanzen zu entdecken, welche die Eigenſchaften derſelben modificiren. Bis dahin aber glaube ich behaupten zu dürfen, daſs jede gewöhnliche reine Salzſäure, mehr oder weniger Wirkung auf das Gold und Silber in metalliſcher Geſtalt äuſsert.

Dritte Abhandlung.

Bemerkungen über die Verbindung des Schwefels mit den Metallen.

§. 1.

Ungeachtet der vielen Arbeiten, welche bisher mit den metalliſchen Miſchungen, ſo zugleich Schwefel enthalten, vorgenommen ſind, iſt man doch noch nicht ſo weit damit gekommen, daſs man ſich ſchmeicheln dürfte, ihre Eigenſchaften vollkommen zu kennen. Nur erſt ſeit kurzem hat man angefangen, die Verhältniſſe ihrer Beſtandtheile zu beſtimmen. Auch hat vorhin niemand ſich in die Gedanken kommen laſſen, daſs die Metalle in einem andern, als reguliniſchen Zuſtande in dieſen Zuſammenſetzungen ſich befinden könnten. Dem Scharfſinn des berühmten *Bergmann* war es vorbehalten, durch ſeine Verſuche den Ungrund dieſer Meynung aufzudecken, und dagegen den Grundſatz aufzuſtellen, daſs die Metalle in dieſen Miſchungen, immer einer geringern oder gröſsern Menge ihres Brennbaren beraubt ſind. Indeſſen hat weder er, noch ein anderer Chemiker die Erſcheinungen bey

der Zerlegung und Zuſammenſetzung dieſer Miſchungen weit genug verfolgt, um dieſer Theorie die Haltbarkeit zu geben, deren ſie fähig iſt. Da die Beobachtungen, worauf *Bergmann* ſeine Meynung gründet, in ſeinen Schriften zerſtreut ſind, ſo wird es meinen Leſern angenehm ſeyn, dieſelben hier beyeinander, und durch noch mehr Thatſachen beſtätigt zu finden.

§. 2. Wenn unter dieſen, ſowohl natürlichen als künſtlichen Zuſammenſetzungen einige, z. B. der Bleyglanz, das graue Antimonium, das Glaserz und Weiſsgülden, den metalliſchen Glanz, die Undurchſichtigkeit, und zum Theil die Dehnbarkeit behalten; ſo findet man dagegen bey andern, z. E. dem Rothgülden, dem Zinober, dem Operment, nicht die geringſte Spur dieſer Eigenſchaften. Dieſe äuſserlichen Kennzeichen beweiſen alſo im gegenwärtigen Falle nichts. Wir müſſen demnach andere Eigenſchaften unterſuchen, welche mit der innern Natur dieſer Subſtanzen in engerer Verbindung ſtehen.

§. 3. Der mineraliſche Kermes, das Spiesglanzglas, und andere ſchwefelichte Präparate aus dieſem Metall, in welchen es offenbar in Kalkgeſtalt ſich befindet, beweiſen ſchon hinlänglich, daſs der Schwefel mit metalliſchen Kalken ſich verbinden könne. Die Producte welche man bey verſchiedenen Proceſſen aus dem grauen Spiesglanz erhält, kann man auch hervorbringen, wenn man den Kalk dieſes Metalls in verſchiedenen Verhältniſſen mit Schwefel verbindet. Der Spiesglanzkalk iſt nicht der einzige, mit welchem dieſe Verbindung ſtatt findet; auch mit den Kalken des Eiſens, Arſeniks, und Braunſteins, gehet ſie an. Die Queckſilber - Silber - Bley - und Zinnkalke, zerlegen die Schwefelleber, und verbin-

verbinden ſich mit dem Schwefel, und eben ſo verhalten ſich die Kalke faſt aller Metalle, wenn man ſie vorgängig in einer Säure auflöſst. Vermuthlich wird man finden, daſs überhaupt die unmittelbare Verbindung aller metalliſchen Kalke, mit Schwefel zu Stande gebracht werden kann, wenn ſie mit gehöriger Sorgfalt gemacht wird.

Dieſen Beyſpielen einer unmittelbaren Vereinigung der metalliſchen Kalke mit dem Schwefel, kann man noch einige beſondere Erſcheinungen beyfügen, welche beweiſen, daſs Metalle im vollkommnen metalliſchen Zuſtande, keine Verbindung mit dem Schwefel eingehen. Wenn man ein Gemenge von Schwefel und Eiſenfeile im Feuer behandelt; ſo entwickelt ſich eine hepatiſche Luft. Bey bloſsen Schwefel verhält es ſich nicht ſo, woraus alſo erhellet, daſs das Eiſen ſich während der Vereinigung mit dem Schwefel dephlogiſtiſirt. Eben dieſes ereignet ſich, wenn man jenes Gemenge, anſtatt es dem Feuer auszuſetzen, bloſs mit Waſſer befeuchtet. Das Eiſen iſt nicht das einzige Metall, welches ſich ſo verhält. Das Queckſilber gibt bey der Bereitung des mineraliſchen Mohrs dieſelbe Erſcheinung, auch habe ich ſie beobachtet, als ich gekörntes Bley mit Schwefel im Feuer behandelte.

Man iſt noch nicht aufmerkſam genug auf dasjenige geweſen, was bey ähnlichen Verſuchen mit andern Metallen ſich ereignet. Indeſſen weiſs man doch, daſs dergleichen Gemenge, in dem Augenblicke da die Verbindung geſchieht, ſich entzünden, ein ſicheres Zeichen daſs dieſe Metalle ſich dephlogiſtiſiren, wie die vorigen. Nach *Bergmann* läſst ſich der Braunſteinkönig mit Schwefel ganz und gar nicht verbinden, da dieſes doch mit ſeinen Kalken ſehr leicht angeht. Was anders als das Phlogiſton kann der Grund dieſer Verſchieden-

ſchiedenheit ſeyn? Ich wenigſtens ſehe ſonſt nichts, das dieſe Verbindung hindern könnte. Man hat ſonſt immer geglaubt, und viele Chemiker glauben es noch jetzo, daſs der Zink nicht die geringſte Verwandtſchaft mit dem Schwefel habe. Man hat auch wirklich die Verbindung dieſer beyden Subſtanzen vergeblich verſucht, es lag aber höchſt wahrſcheinlicherweiſe bloſs daran, daſs man ſich bey dieſen Verſuchen des Zinks im reguliniſchen Zuſtande bediente, denn mit ſeinen Kalken verbindet ſich der Schwefel ſehr leicht. Herr *von Morveau* ſcheint der erſte geweſen zu ſeyn, der dieſen Weg eingeſchlagen iſt. Es glückte ihm auf demſelben, künſtliche Blenden zu erhalten, nicht allein wenn er ein Gemenge von Zinkkalk, Schwefel und Eiſen zuſammenſchmolz, ſondern auch wenn er ſich des Schwefels, und eines reinen Zinkkalks allein bediente.

Von dem Unterſchiede überzeugt, den die Gegenwart des Phlogiſtons in dieſen Verſuchen bewirken muſs, hofte ich daſs es mir gelingen würde, künſtliche Blende auf dem naſſen Wege hervorzubringen. Ich goſs zu dieſem Ende zu einer Zinkauflöſung in Vitriolſäure, aufgelöſste Schwefelleber, wovon augenblicklich ein ſehr häufiger graugrünlicher Niederſchlag entſtand. Ich ſüſste denſelben, nachdem die klare Flüſſigkeit abgegoſſen war, zu wiederholtenmalen mit deſtillirtem Waſſer aus, welches ich darüber kochen lieſs. Einen Theil dieſes ausgeſüſsten Niederſchlags übergoſs ich mit Salzſäure. Es entſtand ſofort ein leichtes Aufbrauſen, wobey ich einen ſehr ſtarken Geruch nach hepatiſcher Luft bemerkte, welcher ſo lange fortdauerte, bis aller Zink aufgelöſst war. Der grünliche Rückſtand war reiner Schwefel. Dieſs waren alſo untrügliche Kennzeichen einer wirklichen Vereinigung

nigung des Zinks mit dem Schwefel. Als der noch übrige Theil des Niederſchlags getrocknet war, ſetzte ich ihn in einem Tiegel einem ziemlich ſtarken Feuer aus, und erhielt eine wohlgefloſſene, ſchwärzliche, ſpröde Maſſe von blätterichtem kleinkörnigem Bruch, die vollkommen einem zinkiſchen Ofenbruche glich. Ich legte ein wenig davon in Salzſäure, da ſich denn ein ſehr deutlicher hepatiſcher Geruch entwickelte.

Dieſes iſt alſo das zweyte Metall, welches, ſo lange es alle ſein Brennbares hat, keine Verbindung mit dem Schwefel eingehet, mit dem es doch ſo leicht in Kalkgeſtalt ſich verbindet. Es iſt ſehr merkwürdig, daſs dieſe Wirkung gerade bey denjenigen beyden Metallen ſtatt findet, welche unter allen, auch durch jedes andere Mittel, ſich am leichteſten verkalken laſſen. Ich ſage durch jedes andere Mittel, weil ich die Verbindung mit Schwefel auch in Anſehung derjenigen Metalle, mit welchen ſie unmittelbar geſchehen kann, für eine wahre Calcination halte, da ein Theil ihres Brennbaren dabey verlohren geht. Ich muſs geſtehen, daſs ich bis jetzo den Grund dieſer ſonderbaren Erſcheinung vergebens geſucht habe.

Es iſt mir übrigens nicht unbekannt, daſs Herr Doktor *Dehne* behauptet, künſtliche Blende durch unmittelbare Verbindung des reguliniſchen Zinks mit Schwefel, hervorgebracht zu haben. Ich verneine auch nicht, daſs er ſie bey ſeinem Verfahren erhalten haben kann, nur bezweifele ich, daſs der Zink ſich wirklich in ſeinem vollkommnen metalliſchen Zuſtande mit dem Schwefel vereinigt habe. Er ſtellte ſeinen Verſuch nicht in verſchloſſenen Gefäſsen an, und nach ſeinem eignen Geſtändniſs, verbrandte ein Theil des Zinks, es ging auch ſogar die Verbindung beyder Subſtanzen, immer

während des Verbrennens am beſten von Statten. Es war alſo das Product dieſes Verbrennens, der Kalk, und nicht der reguliniſche Zink, was ſich mit dem Schwefel verband. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs das Verfahren noch beſſer geglückt ſeyn würde, wenn Herr *Dehne* nicht ſo ſorgfältig das Gemenge mit Kohlenſtaub bedeckt hätte, um das Verbrennen des Zinks zu verhüten.

Daſs das Gold und die Platina auf keine Weiſe mit dem Schwefel ſich verbinden laſſen, ſcheint bloſs daher zu rühren, daſs dieſe Metalle ſich ſo ſchwer verkalken, und daſs ihre Kalke bey dem Zutritt irgend einer brennbaren Materie, ſo leicht wieder hergeſtellt werden, wie weiter unten gezeigt werden wird.

Dieſe letztern Erſcheinungen ſind zwar ſchon ziemlich bündige Beweiſe der Dephlogiſtiſirung der Metälle bey ſolchen Verbindungen, ich habe aber, um ſie noch mehr zu beſtätigen, noch andere Verſuche auf die entgegengeſetzte Weiſe gemacht. Zu dieſem Ende wurden ſechs Unzen Zinnober, mit einer Unze Eiſen, in einer beſchlagenen gläſernen Retorte, an deren Halſe eine pneumatiſche Geräthſchaft angebracht war, einem ziemlich ſtarken Feuer ausgeſetzt, um zu erfahren, ob während der Zerlegung des Zinnobers, ſich brennbare oder hepatiſche Luft entwickeln würde. Denn da das Eiſen in dieſer Operation ſich mit dem Schwefel verband, ſo muſste nothwendig eine von dieſen beyden brennbaren Luftarten entſtehen. Nimmt man an, daſs das Queckſilber ſich bey ſeiner Vereinigung mit dem Schwefel dephlogiſtiſirt, ſo durfte ſich bey dieſem Verſuche weder brennbare noch hepatiſche Luft entwickeln, weil das Brennbare des Eiſens, alsdenn zur vollkommnen Wiederherſtellung des Queckſilbers

dienen

dienen muſs. Um alle Zweydeutigkeit zu vermeiden, hatte ich nur $\frac{1}{8}$ Eiſen genommen. Der Erfolg entſprach völlig meiner Erwartung. Ich erhielt weder brennbare, noch hepatiſche Luft; das Queckſilber ſtieg zum Theil in flüſſiger reguliniſcher Geſtalt, zum Theil als ein ſchwärzliches, dem mineraliſchen Mohr ähnliches Pulver, und noch ein beträchtlicher Theil als Zinnober auf. Auf dem Boden der Retorte blieb eine poröſe Maſſe zurück, die an einigen Stellen die Farbe und den Glanz eines Schwefelkieſes hatte. Durch dieſe analytiſchen und ſynthetiſchen Beweiſe, wird der dephlogiſtiſirte Zuſtand des Queckſilbers in ſeiner Verbindung mit dem Schwefel vollkommen dargethan.

Aehnliche, mit andern Metallen angeſtellte Verſuche, würden zeigen in welchem Zuſtande ſie in dergleichen Verbindungen ſich befinden. Aber ich zweifle ſehr, daſs ſie mit andern Metallen als dem Queckſilber, und vielleicht dem Arſenik glücken werden. Denn wenn bey dieſen Verſuchen ſich keine hepatiſche Luft entwickeln ſoll, ſo iſt nothwendig, daſs in dem Augenblicke, da der Schwefel ſich mit dem Niederſchlagsmittel verbindet, das abgeſchiedene Metall entweder ſich verflüchtige, oder ſich niederſchlage. Wenn in dieſem Augenblicke die Hitze nicht hinlänglich iſt, eine dieſer beyden Wirkungen hervorzubringen, oder wenn die Verwandtſchaft des abzuſcheidenden Metalles, mit der von neuem entſtehenden Miſchung, ſeine augenblickliche Trennung verhindert, ſo kann es nicht wiederhergeſtellt werden, weil das Phlogiſton des Niederſchlagsmittels ſich in dieſem Falle mit dem Schwefel verbinden, und in Geſtalt hepatiſcher Luft entweichen wird. Noch leichter wird das Brennbare des zugeſetzten Metalls ſich in Geſtalt hepatiſcher Luft

 ent-

Digitized by Google

entwickeln, wenn daſſelbe ſich mit der durchſchwefelten Miſchung verbinden kann, ohne einen Niederſchlag zu bewirken. Ich habe indeſſen doch einen Verſuch mit Bley gemacht, und zu dieſem Ende ein Gemenge von Bleyglanz und Eiſenfeile, wie vorhin den Zinnober behandelt. Bey dieſer Operation erhielt ich anfänglich brennbare Luft, welche einen ſchwachen hepatiſchen Geruch hatte, und am Ende eine Portion ſchwefelſaure Luft. Der Rückſtand war eine poröſe Maſſe, worinn man einige wiederhergeſtellte Bleykörner unterſcheiden konnte. Vermuthlich hat ſich das Eiſen anfänglich mit dem durchſchwefelten Bley vereinigt, und hernach bey dem, gegen das Ende der Operation verſtärkten Feuer, mittelſt ſeines Brennbaren, daſſelbe wiederhergeſtellt und niedergeſchlagen.

Es müſsten noch ſehr viele Unterſuchungen mit jedem Metalle insbeſondere angeſtellt werden, wenn die Natur ſolcher Verbindungen völlig ins Licht geſetzt werden ſollte. Man müſste die Erſcheinungen beobachten, welche ſich äuſſern, wenn die Metalle nicht allein in reguliniſcher, ſondern auch in Kalkgeſtalt, mit Schwefel ſowohl, als mit Schwefelleber verbunden werden, man müſste dabey ſich eines zum Auffangen der entwickelten Luftarten ſchicklichen Apparats bedienen; eben dieſe Vorſicht müſste man auch bey den Präcipitationen, mittelſt der Metalle, oder anderer Subſtanzen anwenden; ferner müſste man auf die Erſcheinungen bey der Auflöſung dieſer Miſchungen in Säuren, mit ſorgfältigſter Aufmerkſamkeit achten; und endlich würden auch Niederſchläge aus Schwefelleber, mittelſt metalliſcher Kalke und Auflöſungen, ſehr viel zur genauern Kenntniſs dieſer Zuſammenſetzungen beytragen.

§. 4.

Digitized by Google

§. 4. Nach den angeführten Erſcheinungen zu ſchlieſsen, befinden ſich alſo die Metalle, wenn ſie mit Schwefel verbunden ſind, nicht in reguliniſcher Geſtalt. Indeſſen werden diejenigen, welche Gold und Silber für zu edle Metalle halten, um ſie mit den ſogenannten unedlen und unvollkommnen in eine Claſſe zu ſetzen, in Anſehung dieſer beyden Subſtanzen vielleicht behaupten, daſs ſolche eine Ausnahme von der Regel machen. Aber laſſet uns nicht alte Vorurtheile befragen, wie weit wir die Achtung gegen dieſe erhabnen Subſtanzen treiben müſſen, ſondern die Erfahrung, durch welche allein, nach beſtändigen und verificirten Thatſachen, der weſentliche Unterſchied der Dinge in den Wiſſenſchaften beſtimmt werden muſs.

An den Producten, in denen dieſe Metalle mit Schwefel verbunden ſind, nimmt man äuſserlich keine Merkmale eines Vorzugs wahr, wodurch ſie ſich in dieſem Betracht etwa unterſchieden. Und wenn wir die Veränderungen betrachten, denen ſie in den verſchiedenen Arten des natürlichen Zuſtandes ausgeſetzt ſind, worinn wir ſie finden, ſo ſehen wir, daſs die Natur ſie mit nicht mehrerer Schonung als die übrigen Metalle behandelt, und ſie eben wie dieſe verändert und zerlegt. Die ſogenannte Silberſchwärze, das gänſeköthige Silbererz, der natürliche Silbervitriol, und ſelbſt das Silberhornerz (*) ſind Producte, welche mit denen, die aus der Verwitterung ſchwefelichter Kupferkieſe und anderer Erze entſtehen,

(*) Die Entſtehung des Silberhornerzes, ſcheint neuern Urſprungs zu ſeyn. Sie ſetzt wenigſtens das Daſeyn eines Silbererzes von anderer Art voraus, deſſen Zerlegnng zu ſeiner Entſtehung Gelegenheit gegeben hat. Denn, 1) findet ſich die Salzſäure, ſo viel man wenigſtens bis jetzo weiſs, nicht frey und entbunden in der Natur. 2) Im gebundenen Zuſtande wirkt ſie auf dem naſſen

ſtehen, ſehr viel Aehnlichkeit haben. Kurz wenn wir ihre innere Natur unterſuchen, ſo werden wir finden, daſs ſie eben den Geſetzen als dieſe, unterworfen ſind.

Ich nahm eine Portion ganz reines Glaserz, fletſchte es und ſchnitt es in kleine Stückchen, welche ich alle mit einander in einen Kolben that. Ich fing an gewöhnliche Salzſäure darauf zu gieſsen, aber ſchon ehe ich ſie alle aufgegoſſen hatte, entſtand ein lebhaftes Aufbrauſen, wobey ſich ein ſehr ſtarker hepatiſcher Geruch entwickelte. Die Säure wurde trübe, und man konnte darinn Flocken, oder vielmehr weiſse Klümpchen bemerken, welche durch die Bewegung des Aufbrauſens von einer Seite zur andern getrieben wurden, bis ſie endlich zu Boden fielen. Dieſe Erſcheinung daurete eine Zeitlang fort, das Aufbrauſen wurde indeſſen nach-

naſſen Wege auf Silber in reguliniſcher Geſtalt nicht, auch nicht auf Silberkalke, wenn man auch annimmt, daſs es natürliche Silberkalke gibt. Wenigſtens thut ſie dieſes nicht, wenn ſie mit einem Laugenſalze, oder einer alkaliſchen Erde verbunden iſt, als womit ſie eine nähere Verwandtſchaft als mit dem Silber hat. Man muſs alſo eine andere Verbindung dieſes Metalls vorausſetzen, welche durch die Zwiſchenkunft des Kochſalzes getrennt werden kann, und dadurch zur Entſtehung des Hornſilbers Gelegenheit gibt. Die Verbindung des Silbers mit einer andern Säure, wird ſich am beſten dazu ſchicken, und von allen wirklich zum Mineralreich gehörenden Säuren, iſt nur die Vitriolſäure dieſes zu bewirken im Stande. Nun findet dieſelbe ſich aber im Schwefel der Silbererze, und es iſt folglich ſehr natürlich, daſs bey der Verwitterung und Zerſtörung derſelben, Silbervitriol entſtehet. Alsdenn kann Kochſalz ſehr leicht auf dieſe neue Zuſammenſetzung wirken, da ſeine Säure mehr Verwandtſchaft mit dem Silber hat als die Vitriolſäure, und ſo kann ſich Hornſilbererz bilden. Die Gegenwart der Vitriolſäure in den meiſten Silbererzen, gibt dieſer Theorie viel Wahrſcheinlichkeit. Vermuthlich weiſs die Natur dieſen Zweck aber auch noch durch andere Mittel zu erreichen, und vielleicht iſt es nicht einmal unumgänglich nothwendig, daſs das Silber erſt in einen

nachgerade ſchwächer. Ich goſs einige Tropfen der Flüſſigkeit in ein Glas, und verdünnte ſie mit deſtillirtem Waſſer. Sie wurde augenblicklich trübe, und es ſchlug ſich Hornſilber nieder. (*) Das Erz wird indeſſen auf dieſe Weiſe nicht völlig zerlegt, weil die Hornſilber- und Schwefeltheilchen ſich an die Oberfläche der Glaserztheilchen ſetzen, und dieſelben vor der Einwirkung der Säure ſchützen. Wenn man den Kolben öfters ſchüttelt, ſo erneuret ſich das Aufbrauſen jedesmal mit mehr oder weniger Heftigkeit. Will man aber das Erz völlig zerlegen, ſo muſs man die Miſchung dem Feuer ausſetzen, wodurch dieſelbe ausgedehnt, und indem die Zwiſchenräume erweitert werden, der Säure das Eindringen in dieſelben erleichtert wird.

Die

nen vitrioliſchen Zuſtand verſetzt werde; vielleicht iſt nur nöthig, daſs Kochſalz mit Rothgülden, Glaserz oder jedem andern Silbererz zuſammentreffe, um dieſelbe Wirkung hervorzubringen. Dieſe Vermuthung ſcheint zwar ohne allen Grund zu ſeyn, aber folgende Beobachtung wird ſie unterſtützen. Wenn man Rothgüldenerz mit Queckſilber reibt, das mit einigen Tropfen Waſſer befeuchtet iſt, ſo nimmt das Queckſilber alles im Rothgülden befindliche Silber auf, aber dieſes Verfahren erfordert eine beträchtliche Zeit. Setzt man hingegen ein wenig Kochſalz zu der Miſchung, ſo geht das Silber viel geſchwinder ins Queckſilber, obgleich auch hierzu eine ſehr lange Zeit nöthig iſt. Was thut nun das Kochſalz hiebey ſonſt, als daſs es die Zerlegung des Erzes durch die Wirkung ſeiner Säure auf das Silber, und ſeines Alkali auf den Schwefel, durch eine doppelte Verwandtſchaft beſchleunigt? Bedient die Natur ſich nun des Reibens nicht, ſo können doch Zeit und andere Umſtände daſſelbe erſetzen. Da es auf Gängen nnd Klüften gewöhnlich nicht an Waſſer fehlt, und da es vielleicht kein Waſſer gibt, das nicht mehr oder weniger mit dieſem Salze angeſchwängert ſeyn ſollte, ſo glaube ich, daſs es nicht nöthig iſt, die Urſache von der Gegenwart des Kochſalzes weiter zu ſuchen.

(*) Wir haben ſchon bey andern Verſuchen geſehen, daſs das Hornſilber ſich in concentrirter Salzſäure auflöſst, und wenn dieſelbe mit Waſſer verdünnt wird, ſich daraus wieder niederſchlägt.

Digitized by Google

Die Geſchwindigkeit womit bey dieſem Verſuch die Salzſäure das Silber anfällt, und es an ſich reiſst, verdient einige Aufmerkſamkeit. Wir haben ſchon vorhin erwähnt, daſs dieſe Säure das Silber in reguliniſcher Geſtalt, nur ſehr langſam auflöſst, wenn es auch aufs feinſte zertheilt iſt. Nun ſind zwar die Silbertheilchen im Glaserze auch von einander getrennt, aber doch ſchwerlich mehr, als in dem, mit Kupfer aus einer ſauren Silberauflöſung gefällten Niederſchlage. In dieſem ſind ſie nun noch dazu ganz iſolirt, und ganz ohne alle Verbindung mit andern Subſtanzen. Im Glaserze hingegen, hängen ſie an Schwefel, und machen mit demſelben eine ziemlich feſte Maſſe, wodurch die Wirkung der Säure auf das Silber nothwendig gehindert werden muſs. Die verſchiedene Auflösbarkeit des Silbers in dieſen verſchiedenen Zuſtänden, kann alſo wohl nicht von der gröſsern oder geringern Zertheilung des Silbers in dieſen Producten herrühren. Erwägen wir aber auf der andern Seite die groſse Verwandtſchaft des Silberkalks mit der Salzſäure, welche denſelben allen übrigen Säuren entreiſst; ſo verfällt man ſehr natürlich auf die Vermuthung, daſs die Zerlegung des Glaserzes durch die Salzſäure, deswegen ſo leicht von Statten geht, weil das Silber ſich darinn in einem mehr oder minder dephlogiſtiſirten Zuſtande befindet. Da dieſes an und vor ſich ſelbſt nichts befremdendes hat, und mit den Geſetzen, welche die übrigen Metalle befolgen, ſehr wohl übereinſtimmt; ſo glaube ich berechtigt zu ſeyn, aus dieſem Verſuche die Folge zu ziehen, daſs das Silber in ſeinen Verbindungen mit dem Schwefel, nicht im vollkommnen metalliſchen Zuſtande iſt. Herr *Beaumé* verſichert gleichfalls, daſs ein Gemenge von Schwefel und Silber, im Augenblicke der Vereinigung ſich entzündet. Das

Silber

Digitized by Google

Silber wird alſo eben wie die übrigen Metalle in dieſer Operation dephlogiſtiſirt.

Das mit Schwefel und Arſenik zugleich vereinigte Silber, macht im Rothgülden eine noch feſtere Miſchung als das Glaserz. Die gewöhnliche Salzſäure äuſsert in der Kälte keine Wirkung darauf, ſondern man muſs mit einem, länger als eine Stunde anhaltenden Sieden zu Hülfe kommen, ehe die Zerlegung erfolgt. (*) Man erhält ebenfalls Hornſilber. Ich glaube indeſſen nicht, daſs dieſe Schwierigkeit beweiſst, daſs das Silber in dem Rothgülden auf eine andere Art, als im Hornſilber vorhanden ſey. Die Gegenwart des Arſeniks, von dem wir bereits wiſſen, daſs er ſich in verkalkter Geſtalt in ſeinen Verbindungen mit dem Schwefel befindet, ſcheint gleichfalls anzuzeigen, daſs auch das Silber nicht in reguliniſcher Geſtalt in dem Rothgülden vorhanden iſt. Denn kein Metall in reguliniſcher Geſtalt, kann weder mit ſeinem eignen, noch andern metalliſchen Kalken in Verbindung gebracht werden. Jener gröſsere Widerſtand gegen die Salzſäure, rührt vermuthlich von einer ſtarken Anziehung der Beſtandtheile des Rothgüldens gegeneinander her.

In Anſehung des Goldes iſt es ſehr ſchwer hierüber was gewiſſes zu beſtimmen, da es überhaupt noch zweifelhaft iſt, ob das Gold auf irgend eine Weiſe mit dem Schwefel ſich verbinden kann. Man glaubt allgemein, daſs dieſe beyden Subſtanzen ganz und gar keine Verwandtſchaft mit einander haben, da alle Verſuche, eine Vereinigung derſelben zu Stande zu bringen, bisher vergeblich geweſen ſind. Unter den mancher-

(*) Es iſt mir auch gelungen, den Zinnober mit gewöhnlicher Kochſalzſäure zu zerlegen, aber auch dieſe Zerlegung erfodert ein langes Kochen.

Digitized by Google

mancherley Verfahren, welche man hiezu angewendet hat, ſcheint mir die Präcipitation dieſes Metalls durch Schwefelleber, aus einer Auflöſung in Königswaſſer, das ſchicklichſte zu ſeyn. Um nun die Beſchaffenheit des Niederſchlags genau beobachten, und erforſchen zu können, goſs ich auf eine Goldſolution, in deſtillirten Waſſer aufgelöſste Schwefelleber. Die Flüſſigkeit ward augenblicklich trübe und bräunlich, und es entſtand ein beträchtlicher Bodenſatz. Nachdem die klare Flüſſigkeit abgegoſſen war, wurde der Rückſtand zu wiederholtenmalen in kochenden deſtillirten Waſſer ausgeſüſst, auf einem Seihezeuge geſammlet, und an der Sonne getrocknet. Er hatte das Anſehen eines erdigen, bräunlichen Bodenſatzes, aber mit dem Vergröſserungsglaſe entdeckte man eine unendliche Menge metalliſcher Theile, welche die Farbe und den Glanz des Goldes hatten, und den gröſsten Theil des Haufwerks ausmachten. Als ich ein wenig davon auf eine glühende Kohle legte, entzündete es ſich mit einer blauen Flamme und ſauren Schwefelgeruch, und lieſs eine Maſſe von einer ſchönen gelben, aber matten Farbe, und ohne metalliſchen Glanz zurück, wenn man ſie indeſſen mit einem Meſſer ſchabte, ſo ſahe man wohl, daſs es reines Gold war. Eine andere Portion dieſes Niederſchlags, wurde mit concentrirter Salzſäure übergoſſen, wobey weder ein Aufbrauſen, noch ein hepatiſcher Geruch zu bemerken war, auch veränderte ſich die Farbe nicht einmal nach einer kalten Digeſtion von mehreren Stunden. Ich lieſs es hernach eine halbe Viertelſtunde kochen, ohne den geringſten hepatiſchen Geruch zu bemerken, aber ein Theil wurde aufgelöſst, und der andere nahm die Farbe und den Glanz des Goldes an; ein Theil des Rückſtandes blieb in der Flüſſigkeit ſchweben,

und bildete auf der Oberfläche derſelben ein Häutchen. Der gröſste Theil aber blieb auf dem Boden in Klümpchen zertheilt liegen, und war mit Schwefeltheilchen vermengt, die man an ihrer grünlichen Farbe erkennen konnte. Dieſer Niederſchlag ſcheint alſo nur ein Gemenge von Gold und Schwefel, und keine wahre Miſchung zu ſeyn, weil er ſonſt, wie alle übrige Miſchungen aus Metallen und Schwefel, mit Salzſäure behandelt, hepatiſche Luft geben müſste.

Ungeachtet der Hartnäckigkeit, womit das Gold bisher alle Bemühungen der Chemiſten, es mit Schwefel zu verbinden, vereitelt hat, mag doch vielleicht die Natur uns unbekannte Mittel wiſſen, dieſe Verbindung zu bewirken. Wenn man die verſchiedenen Zuſtände betrachtet, in welchen ſie uns dieſes Metall in ſeinen Erzen darbietet, ſo ſieht man, daſs der gröſste Theil deſſelben im gediegenen, oder wahren reguliniſchen Zuſtande iſt, daſs daher nur mechaniſche Mittel erfodert werden, um es aus den Stoffen zu ſcheiden, worinn es zerſtreut iſt, und daſs man allenfalls nur die göldiſchen Kieſe, und das ſpieglichte Nagyager Golderz im Verdacht haben könne, Gold mit Schwefel vererzt zu enthalten. Aber auch in Anſehung der erſten verſchwindet dieſer Verdacht, wenn man erwägt, daſs aus ſolchen Kieſen ein groſser Theil ihres Goldes durch bloſses Waſchen gezogen wird; daſs dieſes Metall alsdenn in reguliniſcher Geſtalt iſt, und daſs, wenn nicht alles Gold durch dieſes Mittel erhalten wird, ſolches von der äuſserſt feinen Zertheilung und Zartheit der Goldtheilchen, und von dem noch unvollkommnen Zuſtande unſerer Arbeiten herrühret, und nicht von einer innigen Verbindung des Goldes mit Schwefel oder andern Subſtanzen, die ſeine Eigenſchaften etwan geändert haben möchten.

Digitized by Google

Mit dem ſpiegelichten Golderz von Nagyag hingegen, verhält es ſich ganz anders. Man kann das Gold aus demſelben nicht durch ſo einfache Hülfsmittel herausbringen, und es ſcheint eine wahre Verbindung des Goldes mit Schwefel, und noch vielen andern Subſtanzen zu ſeyn. Nach den Verſuchen des berühmten Herrn *von Ruprecht*, der eine vortrefliche Unterſuchung dieſes Minerals angeſtellt hat, ſollte man wohl ſchlieſsen, daſs das darinn enthaltene Gold theils gediegen, theils vererzt ſey. Die Amalgamation dieſes Erzes mit dem Queckſilber, ſcheint mir indeſſen noch kein entſcheidender Beweis dieſer Verſchiedenheit zu ſeyn; ich glaube vielmehr, daſs, wenn auch alles darinn enthaltene Gold in Kalkgeſtalt mit dem Schwefel verbunden ſeyn ſollte, man daſſelbe doch gänzlich würde haben herausamalgamiren können, wenn man nur mit dem Anreiben länger fortgefahren hätte. Ich kochte eine Portion dieſes Erzes in Salzſäure, aber ſie zog kein Stäubchen Gold heraus, welches doch geſchehen ſeyn würde, wenn das Gold zum Theil gediegen darinn geweſen wäre. Es muſs alſo wenigſtens alles mit einer andern Subſtanz verbunden ſeyn. Um nun ausfindig zu machen, ob es in reguliniſcher oder Kalkgeſtalt in dieſer Verbindung ſey, bediente ich mich der Salpeterſäure, welche, wie ich gezeigt habe, gar keine, oder doch wenigſtens eine ganz unmerkliche Wirkung auf reguliniſches Gold hat. Ich lieſs zu dieſem Ende eine Portion des, zu feinem Pulver zerriebenen ſpieglichten Golderzes, in ziemlich concentrirter Salpeterſäure einige Tage digeriren, aber ich bemerkte nicht die geringſte Spur einer Auflöſung. Das Erz behielt ſeine ſchwärzliche Farbe, und die Zinnſolution ſchlug keinen Purpur nieder. Hierauf ſetzte ich das Gefäſs aufs Feuer und lieſs die Säure auf drey-

viertel

Digitized by Google

viertel und darüber einkochen, aber das Erz blieb in dem nemlichen Zuſtande, und die ſaure Flüſſigkeit gab mit Zinnſolution keinen Niederſchlag. Ich lieſs hierauf alles bis zur Trockne einkochen, gegen das Ende ſetzte ſich eine weiſsliche cryſtalliſirte Maſſe an die Seiten des Gefäſses, aber das übrige Erz blieb ſchwärzlich. Als ich es mit deſtillirtem Waſſer ausgeſüſst hatte, zog ſich die Farbe der Flüſſigkeit, nach dem Zuſatz der Zinnſolution, ein klein wenig ins Purpurrothe, und nach langer Zeit zeigte ſich ein wenig Bodenſatz. Ich gab nunmehr dieſen Verſuch auf, da ich ſah, daſs er in der Sache nichts entſcheiden konnte, indem ich durch ein ähnliches Verfahren ſchon vorhin ein klein wenig Gold mittelſt Salpeterſäure aufgelöſst hatte. Mein geringer Vorrath dieſes Erzes erlaubte mir nicht noch andere Verſuche damit anzuſtellen; der wahre Zuſtand des Goldes in dieſem Mineral bleibt alſo noch zweifelhaft. Indeſſen iſt gewiſs, daſs das Gold nicht bloſs in gediegener Geſtalt darinn zerſtreut, ſondern wirklich mit Schwefel, und den andern Subſtanzen, woraus das Erz beſteht, verbunden iſt, und ich kenne noch keine Thatſache, worauf ſich die Behauptung gründen lieſse, daſs es auf eine andere Art als die übrigen Metalle darinn exiſtire. Die allgemeine Unvereinbarkeit der Metalle mit metalliſchen Kalken, läſst vielmehr vermuthen, daſs es ſo wie die übrigen damit verbundenen Metalle, in einem mehr oder weniger dephlogiſtiſirten Zuſtande iſt.

Der Rohſtein, welchen man beym Schmelzen goldhaltiger Erze erhält, iſt ein neuer Beweis, daſs das Gold wenigſtens in Verbindung mit andern Metallen, ſich mit Schwefel verbinden läſst. Die Zerlegung dieſer Producte würde vielleicht über den Zuſtand des darinn befindlichen Goldes ein

 neues

Digitized by Google

neues Licht verbreiten. Die unmittelbare Vereinigung dieſer beyden Subſtanzen, lieſse ſich vielleicht zu Stande bringen, wenn man ſie, wie beym Zink, mit einem Gemenge von Goldkalk und Schwefel verſuchte, vielleicht würde dieſes Verfahren auch bey der Platina glücken. Gern hätte ich dieſe Unterſuchungen weiter getrieben, aber die wenige Muſse die ich als ein Reiſender hatte, und der Mangel der nöthigen Bequemlichkeiten hinderten mich daran. Ich hoffe indeſſen, daſs irgend ein anderer Chemiſt ſich bemühen wird ſie zu vollenden.

§. 5. Die angeführten Beobachtungen und Verſuche beweiſen nun zwar deutlich genug, daſs die Metalle überhaupt in ihren Verbindungen mit dem Schwefel nicht in einem vollkommnen reguliniſchen Zuſtande ſind, doch aber glaube ich einigen Einwürfen, die man vielleicht gegen dieſe Meynung machen könnte, begegnen zu müſſen.

Der erſte könnte daher genommen werden, daſs bey dem gewöhnlichen Röſten der Bleyerze, ſogar wenn es in einem Reverberirofen geſchieht, und ohne daſs das Erz mit Holz oder andern Brennſtoff in Berührung kömmt, ein beträchtlicher Theil des Bleyes von ſelbſt in reguliniſchem Zuſtande zuſammenfließt. Die ſchweflichten Kupfer- und übrigen Erze, geben gleichfalls einen König, wenn man ſie nach einer unvollkommnen Calcination ſchmelzen läſst. Wenn man aber in Betrachtung zieht, daſs der Schwefel ſich zerlegt, wobey ſein Brennbares ſich von der Vitriolſäure trennt; ſo wird man das Reducirungsmittel dieſer Metalle nicht weit ſuchen dürfen. Aber dieſes iſt nicht die einzige Quelle. Man weiſs, daſs die metalliſchen Kalke deſto leichter wieder hergeſtellt werden, je weniger Phlogiſton ſie verlohren haben.

ben. Wenn ſie alſo, wie ſehr wahrſcheinlich iſt, in ihren Verbindungen mit Schwefel weniger dephlogiſtiſirt ſind, als nachdem ſie im Feuer oder durch Auflöſung in Säuren verkalkt worden; ſo könnte vielleicht in dieſem Falle die Wirkung der Hitze allein zureichend ſeyn, um ſie alle ohne Ausnahme zu reduciren.

Die Deſtillation des Zinnobers mit einem Zuſatze von lebendigen Kalk, oder einer Kalkerde, iſt ein anderer und zwar ſehr ſcheinbarer Einwurf, indem hier die Herſtellung des Queckſilbers ohne den geringſten Zuſatz eines brennbaren Stoffs geſchieht, auch der Schwefel nicht verbrennen kann, weil die Operation in verſchloſſenen Gefäſsen geſchieht. Hierauf läſst ſich nun antworten, daſs die vollkommne Wiederherſtellung des Queckſilbers vielleicht bloſs durch die Hitze bewirket werden könne, und daſs daraus, daſs der Schwefel hier nicht verbrennen kann, doch noch nicht folge, daſs er auch nicht zerlegt werde. Ich habe zwar keine Verſuche angeſtellt um dieſes zu beſtätigen, man weiſs aber daſs zu Horzowitz (*) in Böhmen, wo der Zinnober durch Eiſen in hermetiſch verſchloſſenen Gefäſsen zerlegt wird, die Vitriolſäure in ſehr beträchtlicher Menge ſich entbindet, und vielleicht thut der Kalk eben die Wirkung.

Drittens könnte auch von dem Zuwachs am Gewicht der Erze nach ihrer Calcination, ein Einwurf gegen unſere Meynung hergenommen werden; bey genauerer Erwägung aber wird man finden, daſs dadurch weiter nichts bewieſen wird, als daſs die, in den Erzen enthaltenen Metalle, durch dieſe Operation noch mehr verkalkt werden, als ſie ſchon vorher waren.

Viertens

(*) S. 208 u. f. Bergbaukunde, 1ſter Band.

Viertens werden die Gegner unſerer Meynung, die Scheidung des Goldes und Silbers aus dieſen Erzen durch bloſses Reiben mit Queckſilber ohne weitere Vorbereitung, als einen entſcheidenden, unwiderſprechlichen Beweis des reguliniſchen Zuſtandes dieſer Metalle in dergleichen Zuſammenſetzungen anſehn. Wir wollen ſehen ob uns dieſe Erſcheinung Schwierigkeiten machen wird. Das Reſultat dieſer Operation iſt, daſs man auf einer Seite eine Portion Amalgam, auf der andern eine Portion mineraliſchen Mohr erhält. Dieſes letzte Product iſt nun aber eine Verbindung des Schwefels mit Queckſilber, und da, wie vorhin gezeigt worden, dieſes Metall bey ſeiner Vereinigung mit Schwefel immer einen Theil ſeines Brennbaren verliehrt; ſo kann ja dieſes Phlogiſton dazu dienen, die ſich niederſchlagenden Gold- und Silberkalke zu reduciren. Dieſe Scheidung findet alſo nur durch eine doppelte Zerlegung ſtatt. Herr *von Ruprecht* hat auch Vitriolſäure in dem Auswaſchwaſſer entdeckt, womit das Amalgam am Ende der Operation von dem Erz geſchieden wird, welches anzuzeigen ſcheint, daſs auch der Schwefel bey dieſem Proceſs ſich zerlegt. Ich bin weit davon entfernt die Sache ſelbſt in Zweifel zu ziehen, welche ich für ſehr möglich halte. Indeſſen kann dieſe Vitriolſäure auch vielleicht von verwitterten, den Erzen beygemiſcht geweſenen Kiestheilen herrühren. Ehe ſich alſo entſcheiden läſst, ob dieſe Erſcheinung beſtändig iſt, und mit der Arbeit ſelbſt zuſammenhängt, muſs ſie erſt durch wiederholte, und auf mannigfaltige Weiſe veränderte Verſuche beſtätigt werden. Andere minder ſtarke Einwürfe aus dem Wege zu räumen, halte ich jetzo für überflüſſig. Man wird die Zweifel leicht heben, wenn man die Theorie verfolgt, und alle, die Erſcheinungen begleitende Umſtände genau beobachtet.

§. 6.

§. 6. Die Verbindungen des Schwefels mit den Metallen, oder vielmehr ihren Kalken, ſind für jedes Metall verſchieden, nicht allein in Anſehung des verſchiedenen Verhältniſſes des Schwefels, ſondern auch in Betracht des Grades der Dephlogiſtication der metalliſchen Kalke. In Anſehung des Zinks wird dieſes, durch *Bergmanns* Unterſuchung dreyerley Arten von ſchwediſcher Blende bewieſen. Einen andern Beweis in Anſehung des Arſeniks, gewährt das Auripigment und Realgar, aber den auffallendſten von allen geben die Verbindungen des Schwefels mit Spiesglanz, welche, wie *Bergmann* ſehr deutlich gezeigt hat, ſowohl in Anſehung des Grades der Dephlogiſtiſirung dieſes Metalls, als der Menge des Schwefels welchen ſie enthalten, ſich von einander unterſcheiden. Er hat ſogar bemerklich gemacht, daſs die Menge des Schwefels auf gewiſſe Weiſe mit der Menge des Phlogiſtons im Metall, im umgekehrten Verhältniſſe ſteht. Es wäre zu wünſchen, daſs unterſucht würde, ob dieſes ein allgemeines Geſetz für alle Metalle iſt.

Dieſer Grad von Dephlogiſtiſirung, ſcheint indeſſen ſehr von demjenigen verſchieden zu ſeyn, welchen die, durch Feuer, oder Auflöſung in Säuren bereiteten Kalke leiden, welche überhaupt mehr Phlogiſton verlohren zu haben ſcheinen, wie durch die rothen Dämpfe, welche ſich bey der Auflöſung in Scheidewaſſer entwickeln, und durch die hepatiſche Luft, welche die Salzſäure hervorbringt, wahrſcheinlich wird. Es ſcheint ſogar, daſs die gewöhnlichen metalliſchen Kalke, in dem Augenblicke ihrer Verbindung mit Schwefel, auf Koſten eines Theils ſeines Brennbaren, bis auf einen gewiſſen Punkt wieder hergeſtellt werden. Man ſieht dieſes, wenn man ein Gemenge von Schwefel und weiſsen Arſenik

Digitized by Google

im Feuer behandelt, wobey ſich eine groſse Menge ſchwefelſaure Dämpfe entwickeln. Die Metalle ſcheinen alſo in dieſen Zuſammenſetzungen in einem, dem reguliniſchen ſehr nahe kommenden, und oft nur ſehr wenig davon unterſchiedenen Zuſtande zu ſeyn. So gering indeſſen dieſer Unterſchied auch ſeyn mag, ſo iſt er doch hinlänglich, beſondere Eigenſchaften zu bewirken, und zwar ſolche, wodurch die metalliſchen Kalke ſich charakteriſiren. Man kann alſo dieſen Zuſtand nicht anders als einen Zuſtand der Verkalkung anſehen, ſollte es auch nur der allererſte Grad von den unendlich vielen ſeyn, durch welche ein Metall von ſeinem vollkommnen reguliniſchen Zuſtande, bis zu dem, eines völlig dephlogiſtiſirten Kalks gehen muſs.

§. 7. Die Verwandtſchaft des Schwefels mit den Metallen, iſt in den bisherigen Verwandtſchafts-Tabellen ſehr ſchwankend angegeben. *Bergmann* ſelbſt geſteht, daſs die Stuffenfolge der ſeinigen, noch nicht durch hinlängliche Erfahrungen beſtätigt ſey. Man ſchreibt in allen dieſen Tafeln, dem Silber eine gröſsere Verwandtſchaft mit dem Schwefel zu als dem Queckſilber, und doch ſchlägt dieſes das Silber aus dem Rothgülden durch bloſses Reiben nieder. Eben ſo verhält es ſich mit vielen andern Metallen, wie man leicht gewahr wird; überhaupt muſs ich ſagen, daſs dieſe Columne die fehlerhafteſte von allen iſt.

Wenn man erwägt, daſs Queckſilber, Kupfer, Bley, Zinn, Eiſen, und vielleicht alle ſogenannte Halbmetalle, das Silber vom Schwefel ſcheiden; daſs Kupfer, Eiſen, und vielleicht die meiſten übrigen Metalle, das Queckſilber aus dem Zinnober wieder herſtellen; daſs Eiſen, Zink, und überhaupt alle ſogenannte Halbmetalle, eine ſtärkere Anziehung gegen

den

den Schwefel äuſsern, als das Kupfer, wie die Bearbeitung des Steins beweiſet, den man bey dem Schmelzen der Kupfererze erhält; daſs das Eiſen und viel andere Metalle, in dem, bey dem Bleyerzſchmelzen fallenden Stein zurückbleibt, ſo wird man leicht eine ſehr merkliche Analogie zwiſchen der Präcipitation der Metalle aus dem Schwefel, und den Fällungen aus den Auflöſungen in Säuren gewahr werden. Betrachtet man ferner, daſs die Präcipitationen aus den durchſchwefelten metalliſchen Zuſammenſetzungen mittelſt anderer Metalle, überhaupt durch eine doppelte Verwandtſchaft geſchehen, indem das niederſchlagende Metall einen Theil ſeines Brennbaren verliehrt, welches denn wieder zur Wiederherſtellung des niedergeſchlagenen angewandt wird; ſo wird die Analogie zwiſchen den Fällungen der Metalle aus Schwefel, und aus ſauren Auflöſungen noch auffallender, und es ſcheint daſs die Ordnung dieſer Attractionen, nicht ſowohl durch die Verwandtſchaft der Metalle mit dem Schwefel, als durch die Verwandtſchaft des Phlogiſtons mit den verſchiedenen metalliſchen Kalken beſtimmt wird, wie auch *Bergmann* bereits in Anſehung der ſauren Auflöſungen anerkannt hat. Ich glaube, daſs man die Ordnung der Verwandtſchaften der metalliſchen Kalke von der, welche die Metalle befolgen, ſehr verſchieden finden würde, wenn man wirklich verſuchte, dieſe Fällungen mittelſt metalliſcher Kalke zu machen, und daſs die niedergeſchlagenen Metalle, wenn Niederſchläge erfolgen, nicht im reguliniſchen, ſondern im verkalkten Zuſtande ſich befinden werden. Indeſſen kann ich nicht bergen, daſs man dieſe Arbeiten bisher noch zu wenig verfolgt hat, um hierunter ſchon etwas gewiſſes feſtſetzen zu können, und daſs dieſe Analogie vielleicht nicht ſo durchgängig ſtatt findet als es ſcheint,

Digitized by Google

oder daſs doch wenigſtens Abweichungen vorkommen können, welche in unvermeidlichen Nebenumſtänden ihren Grund haben. Es ſcheint, als wenn ſchon das Bley eine Ausnahme von der Regel macht. Es iſt bekannt, daſs das Kupfer aus ſeinen ſauren Auflöſungen vom Bley niedergeſchlagen wird, da es doch beym Verſchmelzen kupfriger Bleyerze im Stein zurückbleibt, und das Bley hingegen ſich niederſchlägt. Man kann überhaupt nicht Aufmerkſamkeit genug auf die Unterſuchung aller, bey dieſen Arbeiten zuſammenkommenden Umſtände verwenden, ehe man aus den beobachteten Erſcheinungen Folgerungen machen will. Die Menge des Brennbaren in dem, mit dem Schwefel verbundenen ſowohl, als in dem niederſchlagenden Metall, der Grad der angewandten Hitze, der Zutritt der Luft, und andere Nebenumſtände, können beträchtliche Unterſchiede veranlaſſen, und müſſen alſo mit in Anſchlag gebracht werden, wenn man nicht Gefahr laufen will, falſche Schlüſſe zu machen.

Vierte Abhandlung.

Beobachtungen über die Amalgamation der Gold- und Silbererze, und des beym Schmelzen derſelben fallenden Steins und anderer Schmelzproducte.

Unter dem Worte *Amalgamation*, verſteht man zwar gemeiniglich dasjenige Verfahren, wodurch Queckſilber mit einem andern Metalle verbunden wird, hier aber wird daſſelbe in einem weitläuftigern Sinne genommen, und nicht bloſs dieſe Verbindung an und vor ſich ſelbſt darunter begriffen, ſondern auch alle die vorläufigen Operationen, wodurch man die Subſtanzen

ſtanzen, aus denen das Gold und Silber gezogen werden ſoll, zur bequemern Behandlung mit dem Queckſilber vorbereitet, wie auch diejenigen, wodurch hernach dieſe Metalle von dem Queckſilber geſchieden werden. Einige dieſer Operationen ſind bloſs mechaniſch, zum Beyſpiel das Zerkleinen gedachter Subſtanzen in ſehr feine Theile durch Pochen, Mahlen, und Sieben; das Auswaſchen des angeriebenen Gemenges, und die Concentration des Amalgams. Andere ſind bloſs chemiſch, als die Röſtung, das Anreiben, und die Digeſtionen oder Gährungen. Jetzt erſtrecke ich meine Bemerkungen nur auf die chemiſche Theorie dieſer Arbeiten, und übergehe alſo ſowohl jene mechaniſche Operationen, die ich als bekannt vorausſetze, als das Detail der Handgriffe bey den chemiſchen. Wer umſtändlichere Belehrung darüber verlangt, kann ſeine Wünſche durch das vortrefliche Werk des Herrn *von Born* befriedigen.

Die Verſchiedenheit der chemiſchen Vorbereitung der Erze, ehe man ſie zum Queckſilber bringt, hat Gelegenheit zu zwey verſchiedenen Methoden gegeben, deren eine man die *Rohamalgamation*, die andere die *Amalgamation mit Röſtung* nennen kann. Wir wollen jede beſonders betrachten und mit der letztern den Anfang machen.

Erſter Theil.

Von der Amalgamation mit Röſtung.

Bey der Amalgamation mit Röſtung, werden die Gold- und Silberhaltigen Zeuge zu einem feinen Mehl gemacht, und mit der erforderlichen Quantität Kochſalz, zuweilen auch mit lebendigem Kalk oder Quarz vermengt, in einem Reverberirofen geröſtet, und hierauf eine längere oder kürzere

 Zeit

Zeit mit Queckſilber angerieben; hiernächſt werden die erdigen, ſalzigen, und metalliſchen Theile mit häufigem Waſſer weggeſchlemmt, das Queckſilber hingegen ſinkt zu Boden und flieſst daſelbſt zuſammen. Hierauf wird das, mit dem Gold und Silber, ſo in dem amalgamirten Zeuge enthalten war, angeſchwängerte Queckſilber, durch Leinen oder Leder gepreſst, um das Amalgam zu concentriren. Und endlich wird durch die Deſtillation dieſes Amalgams, das darinn ſteckende Gold und Silber von dem noch anhängenden Queckſilber befreyt. Dieſe Operation iſt ſo einfach, daſs ſie ſich mit der gröſsten Genauigkeit verrichten läſst. Ich werde meine Bemerkungen alſo bloſs auf die Röſtung und das Anreiben einſchränken. (*)

Erſter Artikel.

Von der Röſtung.

§. 1. Der Zweck der Röſtung oder Calcination iſt, das Gold und Silber von den damit verbundenen Stoffen zu befreyen, und es aus denjenigen zu enthüllen, in welchen es bloſs verlarvt oder eingeſchloſſen iſt, um dadurch die unmittelbare Berührung des Queckſilbers bey dem Anquicken zu befördern.

Dieſe Operation geſchieht mittelſt eines Reverberirfeuers, und des freyen Zutritts der Luft. Durch die vereinigte Wirkung dieſer Mittel, wird anfangs der, bey dem zu röſtenden Zeuge etwan befindliche Schwefel ausgetrieben, hierauf werden die metalliſchen Theile verkalkt und zertheilt, und

(*) Es iſt nicht meine Abſicht, das ganze Detail der Theorie dieſer Operationen durchzugehn, ſondern nur zu beſchreiben, unter welcher Geſtalt ich ſie aus dem Standpunkte der, in den vorhergehenden beyden Abhandlungen feſtgeſtellten Grundſätze, und noch einiger andern Erfahrungen erblicke.

Digitized by Google

und diejenigen Metalle, welche nicht feuerbeſtändig genug ſind, dieſem Feuersgrade zu widerſtehen, verflüchtiget; auch werden dadurch die erdigen Theile mürber gemacht und in noch feinere Stäubchen zertrennt, wodurch denn die, im Innern derſelben verſchloſſenen Gold- und Silbertheilchen enthüllt werden. Da Gold und Silber die einzigen Metalle ſind, welche dieſe Operation ohne verkalkt oder verflüchtigt zu werden, ausſtehen können, indem das Röſtfeuer nicht ſtark genug iſt um eben die Wirkung auf Gold und Silber, als auf die andern Metalle hervorzubringen; ſo folgt ganz natürlich, daſs nach der Röſtung, Gold und Silber noch die einzigen Metalle ſind, womit ſich das Queckſilber vereinigen kann, und daſs das hernach durch Anquicken erhaltene Amalgam, von andern Metallen wenig oder gar nichts enthält.

Dieſes ſind alſo die Wirkungen welche die bloſse Vereinigung der Luft und des Feuers hervorbringen kann, wenn man die Erze, den Rohſtein, und die übrigen Producte, womit dieſe Operation vorgenommen werden ſoll, ohne alle Beymiſchung anderer Materien behandelt. Aber ſo zweckmäſsig dieſelben auch zu ſeyn ſcheinen, ſo ſind ſie allein doch noch nicht vollkommen hinlänglich, ſondern man bedarf noch der Hülfe anderer wirkſamer Subſtanzen, welche tiefer in das innere Gewebe dieſer Stoffe dringen, und die Aggregate noch vollkommner zertrennen. Eben dieſe Subſtanzen erſtrecken ihre Wirkſamkeit auch auf das Gold und Silber, indem ſie den Zuſtand dieſer Metalle gleichfalls ändern, daher dieſelben alsdenn aus einem ganz andern Geſichtspunkte angeſehen werden müſſen, als wenn die erlittenen Veränderungen von Luft und Feuer allein verurſacht worden wären.

§. 2.

Digitized by Google

§. 2. Nicht aller Schwefel, welcher beym Röſten ſchwefelichter Zeuge losgemacht wird, ſondern nur ein ſehr kleiner Theil deſſelben verflüchtigt ſich in ſeiner vollkommnen Geſtalt. Da die Hitze, beſonders im Anfange der Operation dazu nicht ſtark genug iſt, ſo entzündet ſich der gröſste Theil deſſelben, ſo wie er entbunden wird, und verwandelt ſich in Schwefelſäure. Dieſe wirket alsdenn auf die erdigen und metalliſchen Theile des Gemenges, ſchlieſst dieſelben auf, und zertheilt ſie weit mehr, als bloſses Feuer allein thun könnte; ſie werden dadurch in einen ſalzartigen, oder auch mehr dephlogiſtiſirten kalkartigen Zuſtand verſetzt. Indeſſen iſt dieſe Säure immer noch mit vielen Brennbaren verbunden, welches ihre Wirkung auf andere Subſtanzen ſchwächt und vermindert. Es gibt auch Gemenge, welche wenig oder gar keinen Schwefel enthalten, wobey man alſo auf die Wirkung dieſer Säure gar keine Rechnung machen kann.

§. 3. Um nun eine vollkommnere Zertheilung und Auflöſung, der erdigen und metalliſchen Subſtanzen mittelſt der Säuren zu bewirken, bedient man ſich der Salzſäure, indem man den zu röſtenden Producten, eine kleinere oder gröſsere Quantität Kochſalz zuſetzt. Man hat hierzu die Salzſäure vor andern gewählt, weil man nicht allein dieſelbe aus den Subſtanzen worinn ſie enthalten iſt, in Menge mit ſehr mäſsigen Koſten ſich verſchaffen kann, ſondern auch weil dieſe Säure eine von denen iſt, welche auf die metalliſchen Subſtanzen am kräftigſten wirkt.

Wenn man dieſes Salz ſchweflichten Erzen und Schmelzproducten zuſetzte, ſo könnte man auf die Zerlegung deſſelben mittelſt der, nach dem Verbrennen des Schwefels zurückbleibenden Vitriolſäure ſicher rechnen. Hingegen muſs man

man geſtehen, daſs man, wenigſtens nicht mit eben der Gewiſsheit, einen eben ſo guten Erfolg bey Bearbeitung mancher anderer Schmelzproducte hoffen dürfte, die an Schwefel oder andern Säuren, die ſeine Stelle vertreten könnten, unendlich wenig oder gar nichts halten. Es ſcheint alſo, daſs die Entdeckung, daſs das Kochſalz durch dergleichen Producte eben ſo gut als durch ſchwefelhaltige zerlegt wird, im Herumtappen und von ohngefähr gemacht iſt, und daſs man dieſelbe nicht auf bewahrheitete Thatſachen ſich gründenden Kenntniſſen zu verdanken hat; denn die Chemiſten glauben überhaupt, daſs dieſes Salz durch die Wirkung der Hitze nicht zerlegt werden könne. Ich habe ſelbſt eben ſo ſehr wie viele andere Chemiker daran gezweifelt; ich ſah aber in Ungarn viele Proceſſe mit Schwarzkupfern, woraus man durch die Amalgamation Gold und Silber ſchied, welche mich überzeugten. Nun ſuchte ich die wahre Urſache davon zu ergründen, und ſtellte zu dieſem Ende viele Verſuche an, deren Reſultate mir befriedigende Aufſchlüſſe dieſer Erſcheinungen geben.

Zuerſt vermiſchte ich gereinigtes Kochſalz mit pulveriſirtem Quarz, den ich vorher in Salzſäure digerirt, hierauf vielemale mit deſtillirtem Waſſer ausgeſüſst, und endlich bey einer ſtarken Hitze getrocknet hatte. Dieſes Gemenge brachte ich unter die Muffel eines Capellenofens, und gab ein etwas ſtarkes Feuer. Nach kurzer Zeit ſah und roch man ſehr deutlich die ſich entwickelnden ſalzſauren Dämpfe. Auf gleiche Weiſe calcinirte ich Kochſalz mit carrariſchem Marmor, und ein andermal mit Porcellanthon; bey beyden Verſuchen entwickelten ſich häufige ſalzſaure Dämpfe, nur erfoderte der letztere ein ſtärkeres Feuer. Auch verhielten die Gemenge

von Salz mit Gyps, oder mit Schwerſpath, ſich eben ſo, nur daſs ſie, beſonders der Gyps, kein ſo ſtarkes Feuer als die vorigen Gemenge erfoderten.

Da die Salzſäure aus dieſen letzten beyden Gemengen bey einem geringern Feuersgrade ſich entwickelte, ſo will ich gern zugeben, daſs die darinn enthaltene Vitriolſäure, das ihrige dazu beygetragen hat. Aber die erſten drey Gemenge enthielten zuverläſſig keine Vitriolſäure, wenigſtens nicht ſo viel, daſs man ihr die Austreibung der Salzſäure zuſchreiben darf. Es muſs alſo nothwendig die Urſache davon entweder in der Wirkung des Feuers, oder der dem Salz zugeſetzten Materien liegen. Wäre der Feuersgrad bey jedem der erſten drey Verſuche von gleicher Stärke geweſen, ſo könnte man die Hitze für den einzigen Grund der Erſcheinung halten. Aber der Quarz bedurfte einer geringern Hitze als der Marmor, und der Porcellanthon erforderte eine noch ſtärkere als dieſer. Man kann alſo hier eine ſehr deutliche Wirkung dieſer Subſtanzen auf das Kochſalz nicht verkennen. Ich glaube demnach, daſs es mit der Zerlegung des Kochſalzes in dieſen, wenigſtens in den drey erſten Verſuchen, ſich eben ſo als mit der ähnlichen Zerlegung des Salpeters verhält, daſs nemlich dieſe Erden auf das Alkali des Kochſalzes wirken, und den Zuſammenhang deſſelben mit der Säure dergeſtalt ſchwächen, daſs das Feuer denſelben nunmehro vollends zu trennen, und die Säure zu verflüchtigen vermag. Ich habe auch Kochſalz in einen Tiegel unter der Muffel eines Capellenofens über eine Stunde lang im Fluſs erhalten, und das geſchmolzene Salz hernach in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt. Dieſe Auflöſung färbte blaues Zuckerpapier augenblicklich roth, zum deutlichen Beweiſe daſs ſie einige freye Säure enthielt.

Ich

Digitized by Google

Ich glaube, daſs derjenige Theil des Salzes, welcher die Seiten des Tiegels berührte, durch den Thon zerlegt iſt, und daſs ein Theil der frey gewordenen Säure zwiſchen dem übrigen Salze, oder an den Seiten des Tiegels welcher verklebt war, hängen geblieben iſt. Denn da man nicht annehmen kann, daſs ein Theil des Alkali verdampft, und verflüchtigt ſeyn ſollte; ſo konnte ein Ueberſchuſs an Säure in dieſem Producte auf keine andere Weiſe ſtatt finden, als in ſo fern das davon getrennte Alkali ſich mit einer andern Subſtanz verbunden hatte, welches in dieſem Falle nichts anders, als der Tiegel ſelbſt ſeyn konnte.

Man ſieht alſo aus dieſen Verſuchen, daſs auſſer der, durch das Verbrennen des Schwefels bey der Röſtung entſtehenden Vitriolſäure, auch die erdigen Theile zu der Zerlegung des Kochſalzes, und der Befreyung ſeiner Säure das ihrige beytragen. In den Schmelzproducten, welche weder Schwefel noch erdige Theile enthalten, müſſen die Metalle oder ihre Kalke, entweder eben ſo wie die Erden, oder mittelſt einer beſondern Verwandtſchaft auf das Kochſalz wirken; denn auch in dieſem Falle findet die Zerlegung des Kochſalzes ſtatt, und bey einer noch geringern Hitze, als bey den Gemengen von Kochſalz und Erden. Anfänglich hegte ich die Meynung, daſs die Metalle nur in Kalkgeſtalt auf das Kochſalz wirkten, weil ich ſchon viele Verbindungen metalliſcher Kalke mit Alkalien kannte. Um nun dieſe Sache aufs Reine zu bringen, ſtellte ich folgende Verſuche an.

Ich calcinirte ein Gemenge von rothem Glaskopf und Kochſalz unter der Muffel, wie die vorigen. Es entwickelten ſich ſaure Dämpfe, aber gegen alle meine Erwartung wurde dazu eine ſtärkere Hitze, als bey allen vorigen Verſu-

chen erfodert. Eben dieſes erfolgte, als ich einen Kupferkalk mit Salz röſtete. Erſtaunt über den Unterſchied des Feuergrades, den dieſe Gemenge mit metalliſchen Kalken erforderten, von demjenigen welchen ich in Ungarn bey dem Röſten der Schwarzkupfer beobachtet hatte, gerieth ich auf die Vermuthung, daſs die Metalle im reguliniſchen Zuſtande vielleicht eine beſondere Wirkung auf das Kochſalz äuſsern möchten, und ich ſah ſie bald durch folgende Verſuche beſtätigt.

Ich vermengte reine unverröſtete, von mir ſelbſt bereitete Eiſenfeile mit Kochſalz, brachte dieſes Gemenge unter die Muffel, und verſtärkte das Feuer ſtuffenweiſe, wie ich auch vorhin gethan hatte, um den Feuersgrad zu beobachten, bey welchem die ſauren Dämpfe anfangen würden ſich zu entwickeln. Sie zeigten ſich bald und ſehr häufig, ſogar noch ehe das Gemenge glühend wurde. Eine leichte blaue Flamme ſpielte über die Oberfläche des Gemenges, und wurde beſonders merklich, wenn man den Teſt nach der Oeffnung der Muffel zurückzog. (*)

Gefeiltes Kupfer mit Kochſalz auf ähnliche Weiſe behandelt, verhielt ſich eben ſo; nur erfoderte dieſes Gemenge ein wenig mehr Feuer wie das vorige, aber doch weniger als die Gemenge von Salz und Erden, oder metalliſchen Kalken. Ich unterſuchte ferner, wie magnetiſches Eiſenerz bey einer ſolchen Behandlung ſich verhalten würde. Die Entwickelung der Säure erfolgte auch hier, es ward aber dazu ein, faſt eben ſo ſtarker Feuersgrad als vorhin beym Glaskopf

(*) Dieſe Zerlegung des Kochſalzes durch Eiſenfeile ſcheint ein leichtes und wohlfeiles Mittel zur Bereitung des mineraliſchen Alkali im Groſsen darzubieten; daher dieſer Verſuch gewiſs verdient weiter verfolgt zu werden.

Digitized by Google

kopf erfodert. Ich ſah alſo die Richtigkeit meiner Vermuthung, daſs das Kochſalz noch leichter durch Metalle, als durch metalliſche Kalke und durch Erden zerlegt werde, auf das augenſcheinlichſte beſtätigt.

Die wahre Urſache dieſes Unterſchiedes ausfindig zu machen, fiel mir indeſſen nicht ſo leicht, und ich geſtehe, daſs ich noch bis jetzt dieſelbe nicht mit völliger Gewiſsheit kenne, weil ich nicht Muſſe genug gehabt habe, dieſe Unterſuchungen weiter zu treiben. So viel ich indeſſen nach den angeſtellten Verſuchen urtheilen kann, liegt der Grund der Erſcheinung in einer Phlogiſtiſirung der Salzſäure, wenigſtens kann ich keinen andern finden. Ich ſtelle mir vor, daſs zu eben der Zeit, da z. E. der, durch die Calcination des Eiſens entſtandene metalliſche Kalk, ſich einer Verbindung mit dem Alkali des Kochſalzes nähert, die Säure deſſelben durch das Phlogiſton das Eiſen flüchtiger gemacht wird. Die Verwandtſchaft des Brennbaren mit der Salzſäure, iſt alſo der einzige Grund, dem man in dieſem Falle die ſchnellere und leichtere Zerlegung des Kochſalzes zuſchreiben kann. Auch folgender Verſuch unterſtützt dieſe Meynung. Ich ſetzte ein Gemenge von rothem Glaskopf, Kohlenſtaub und Kochſalz, einige Minuten in einem bedeckten Teſt unter eine Muffel. Als ich denſelben aufdeckte, ſtiegen bald nachher häufige ſaure Dämpfe auf, obgleich die Hitze bey weitem nicht ſo groſs war als diejenige, welche vorhin bey dem Gemenge von Glaskopf und Salz ohne Kohlenſtaub, eine ähnliche Wirkung hervorzubringen nöthig geweſen war. Man ſieht alſo, daſs hier das Phlogiſton der Kohlen, eben ſo wie vorhin das Phlogiſton des Metalls wirkte.

Digitized by Google

Ich muſs bey dieſer Gelegenheit einer ſehr ſonderbaren Beobachtung erwähnen, welche dieſe Meynung, oder vielmehr die allgemeine Meynung der Chemiſten, über die Natur der dephlogiſtiſirten Salzſäure umzuſtoſsen ſcheint. Diejenigen ſauren Dämpfe, welche ſich aus den Gemengen von Kochſalz und Erden oder metalliſchen Kalken, ohne Zuſatz von Kohlen entwickeln, riechen wie gewöhnliche Salzſäure, da hingegen die, aus einem Gemenge von Salz und Eiſen- oder Kupferfeile, den Geruch des Königswaſſers, oder der ſogenannten dephlogiſtiſirten Salzſäure haben, ſo viel wenigſtens ich und andere, denen ich dieſe Dämpfe habe riechen laſſen, urtheilen können. Sind dieſelben wirklich von eben der Beſchaffenheit als diejenigen, welche bey der Deſtillation der Salzſäure über ſchwarzen Braunſtein ſich entwickeln, ſo begreife ich nicht, wie dieſe letztern weniger phlogiſtiſirt ſeyn ſollten, als gewöhnliche Salzſäure. Ich wenigſtens kann es ſchwerlich glauben. Indeſſen will ich doch auch über einen ſo delicaten Punkt, nicht früher ein entſcheidendes Urtheil fällen, bis fernere Unterſuchungen mir eine genauere Kenntniſs dieſer Thatſachen gewähren, und mehr Licht in die, bey dieſen Operationen vorkommenden Erſcheinungen bringen.

Ob nun aber gleich nach den angeführten Verſuchen, die Zerlegung des Kochſalzes auch ohne die Beyhülfe der Vitriolſäure ſtatt finden kann; ſo folgt daraus doch noch nicht, daſs man keine weitere Rückſicht auf den, in den Erzen enthaltenen Schwefel nehmen dürfe. Denn wir haben oben ſchon gezeigt, daſs die, bey dem Verbrennen deſſelben entſtehende Säure, auf die erdigen und metalliſchen Theile wirkt, ſie zertheilt und auflöſst, und hiedurch wo nicht ganz, doch wenigſtens zum Theil den Zweck der Röſtung erfüllt.

Der

Der Schwefel leiſtet alſo zum Theil die Dienſte der Salzſäure, und bewirkt eine Erſpahrung an Kochſalz. Ueberdem geſchieht die Zerlegung des Kochſalzes, bey der Mitwirkung der Vitriolſäure auch leichter. Es wird eine deſto gröſsere Hitze dazu erfodert, je weniger Schwefel im Gemenge iſt, und dieſe Hitze iſt der Amalgamation gar nicht vortheilhaft, indem wiederholte Erfahrungen gelehrt haben, daſs, wenn man bey der Röſtung zu viel Hitze gibt, oder dieſelbe zu lange fortſetzt, alsdenn nicht allein mehr oder weniger Silber verflüchtigt wird, ſondern auch die Rückſtände von der Amalgamation zu reich bleiben. (*)

Es iſt alſo nützlich, auf den, in den Erzen enthaltenen Schwefel Rückſicht zu nehmen, es kann ſogar vortheilhaft ſeyn Schwefelkies zuzuſetzen, um das Verhältniſs deſſelben zu vergröſsern.

§. 4.

(*) Dieſes rührt vielleicht von einem, durch die zu groſse Hitze verurſachten Zuſammenſintern, einiger erdigen mit ſalzigen Theilen her, welche hernach beym Anreiben ſich nicht wieder hinlänglich trennen, und dadurch verhindern, daſs das darinn verhüllte Silber, von dem Queckſilber nicht angegriffen werden kann. Der Meynung derjenigen, welche die Urſache davon in einer Wiederherſtellung nicht allein der Gold- und Silbertheilchen, ſondern auch der übrigen in dem Gemenge enthaltenen Metalle ſuchen, kann ich nicht beypflichten. Sie ſetzen voraus, daſs jene ſich alsdenn mit dieſen verbinden, und dadurch ſo eingehüllt werden, daſs das Queckſilber ſie nicht berühren kann. Aber dieſe Wiederherſtellung, beſonders anderer Metalle als Gold und Silber, ſcheint in einem ſolchen Feuer nicht wohl ſtatt finden zu können, und iſt daher an und vor ſich ſelbſt ſehr unwahrſcheinlich. Aber auch zugegeben, daſs dieſe Wiederherſtellung einiger andern Metalle möglich wäre; ſo könnte ſie doch nur in Anſehung derjenigen Metalle ein Hinderniſs werden, welche ſich ſchwer oder gar nicht mit dem Queckſilber verbinden. Dieſes würde ſich alſo bloſs auf das Eiſen und den Spiesglanz einſchränken, welche aber ſchwerlich bey dieſer Operation wieder hergeſtellet werden, oder doch wenn dieſes auch ja geſchehen ſollte, die metalliſche Geſtalt bey der Röſtung nicht lange behalten können.

Digitized by Google

§. 4. Wir haben nunmehr die verſchiedenen Mittel betrachtet, welche eine Zerlegung des Kochſalzes, bey dem Röſten der Erze und der verſchiedenen Schmelzproducte bewirken können, und kehren jetzt zur Betrachtung der Wirkungen der entwickelten Salzſäure zurück. Die, entweder durch die Vitriolſäure, oder Erden, oder metalliſche Kalke, oder die Metalle ſelbſt freygewordene Salzſäure, fällt mit Hülfe der Hitze, eben ſo wie die Vitriolſäure, die im Gemenge enthaltenen erdigen und metalliſchen Theile an, zertheilt ſie, löſet ſie auf, und verſetzt ſie in einen kalkartigen, oder in einen ſalzartigen Zuſtand. Dieſe Zertheilung, welche man eine radicale Zertheilung aller Beſtandtheile des Gemenges nennen könnte, wenigſtens derjenigen, auf welche die Säuren wirken und ſie auflöſen können, vollendet die Entwickelung der Gold- und Silbertheilchen aus den Hüllen, woraus die bloſse Wirkung des Feuers und der Hitze ſie nicht losgemacht haben würde. Und nunmehro können ſie mit dem Queckſilber ſich vereinigen bis auf eine unmerkliche, und eben deswegen unbeträchtliche Kleinigkeit noch, welche in den Rückſtänden vom Anreiben zurückbleibt.

Die Salzſäure hat in Vergleichung mit der Vitriolſäure ſehr hervorſtechende Eigenſchaften, wodurch ſie den Zweck der Röſtung befördert. Erſtlich wirkt ſie überhaupt beſſer auf die metalliſchen Theile, und iſt alſo im Stande ſie beſſer aufzuſchlieſsen, und das darinn verſteckte Gold und Silber zu enthüllen. Zweytens ſind die, aus der Verbindung derſelben mit Metallen ſowohl als Erden, entſtehenden Salze, im Waſſer auflöſslicher als die vitrioliſchen. Hierdurch wird hernach beym Anreiben eine vollkommnere Zertheilung des Gemenges bewirkt, wodurch die Gold- und Silbertheile freyer,

freyer, und zu der leichten Vereinigung mit dem Queckſilber fähiger werden. Drittens werden einige Metalle durch die Salzſäure flüchtiger gemacht, ſie verfliegen alſo mit derſelben bey der Röſtung, wodurch das Haufwerk vermindert, und das Zuſammentreffen der Gold- und Silbertheilchen mit dem Queckſilber erleichtert wird. Es iſt wahr, daſs dieſer Umſtand der Operation nachtheilig werden könnte, weil dieſe Säure das Silber zum Theil verflüchtigen und mit ſich fortreiſsen, und dadurch einen Silberverluſt verurſachen kann. Aber dieſes geſchieht nur alsdenn, wenn das Feuer ein wenig heftiger iſt, als es bey dieſer Operation werden darf. Wenigſtens hat man noch nirgends bemerkt, daſs die Salzſäure Silber entführt hätte, ſo lange das Feuer mit der gehörigen Sorgfalt regiert wird. Der Hüttenrauch, welcher ſich in den Rauchfängen der Röſtofen anſetzt, enthält nach Verlauf mehrerer Monate, ja ſogar eines Jahres, ſo wenig Silber, daſs der, durch die Verflüchtigung dieſes Metalls bewirkte Verluſt, als nichts angeſehen werden kann. Viertens verurſachen die Salze, welche die Salzſäure mit den, in dem Gemenge befindlichen erdigen und metalliſchen Stoffen bildet, nicht die Unbequemlichkeiten bey dem Anreiben, als die vitrioliſchen Salze, wie weiter unten ausführlicher gezeigt werden wird.

§. 5. Es kömmt nun noch auf die Unterſuchung an, ob in dieſer Operation die Vitriol- und Salzſäure ihre Wirkung eben ſo auf das Gold und Silber, als auf alle übrige, in dem Gemenge befindliche Subſtanzen erſtrecken, und ob ſie den Zuſtand dieſer Metalle ändern, und ſie in einen kalkartigen oder ſalzartigen verſetzen.

Soviel das Gold betrifft, müſſen wir bemerken, daſs dieſes Metall gemeiniglich, wo nicht immer, in den Erzen und den verſchiedenen Schmelzproducten im reguliniſchen Zuſtande ſich befindet. Nun haben wir in einer der vorigen Abhandlungen geſehen, daſs in dieſem Zuſtande, wenigſtens das Gold von der Vitriolſäure nicht angegriffen wird, man mag es auch damit behandeln wie man will. Man hat alſo keinen Grund zu glauben, daſs das Gold bey der Röſtung dieſer verſchiedenen Producte, die geringſte Veränderung durch die unmittelbare Wirkung der Vitriolſäure erleide. Und da auch die vereinigte Wirkung von Luft und Feuer, bey dem Feuersgrade der Röſtung nicht hinlänglich iſt, dieſes Metall zu verkalken; ſondern daſſelbe vielmehr dadurch wiederhergeſtellt werden würde, wenn es ſich in einem bloſs kalkartigen Zuſtande befände; ſo müſſen wir aus dieſem allen ſchlieſsen, daſs nach geendigter Röſtung, das Gold ſich noch in einem vollkommnen reguliniſchen Zuſtande befinden müſste, wenn nicht vorher dem Gemenge etwas zugeſetzt würde, das denſelben ändern kann.

Ohne Zweifel waren es ähnliche Betrachtungen, welche Herrn *von Ruprecht* ganz neuerlich auf die Erfindung eines neuen Mittels leiteten, das Gold genauer aus ſeinen Erzen zu ziehen, als man bisher zu thun im Stande war. Dieſer gelehrte Metallurge hatte ſchon ſeit geraumer Zeit beobachtet, daſs das, in den, durch die Amalgamation gegangenen Rückſtänden befindliche Silber, einen ſtärkern Goldgehalt hatte, als dasjenige, welches durch das Queckſilber herausgezogen war. Er verſuchte durch verſchiedene Verfahrungsarten, oder vielmehr durch verſchiedene Modificationen eines und deſſelben Verfahrens, dieſem nachtheiligen Umſtande

de abzuhelfen. Er glaubte anfänglich die erſte Quelle des Uebels darinn zu finden, daſs die zu verarbeitenden Zeuge nicht fein genug gemahlen, und folglich die Goldtheilchen von den ſie verhüllenden Materien nicht hinlänglich befreyet wären, um ſich mit dem Queckſilber verbinden zu können. Die Erfahrung beſtätigte dieſe Vermuthung zum Theil, denn als die Zeuge feiner gemahlen wurden, gaben ſie auch mehr Gold; indeſſen blieb doch das Silber in den Rückſtänden, nach Ausweiſung der Proben auf der Capelle, immer reicher an Golde, als das mittelſt des Queckſilbers erhaltene Silber. Er glaubte nunmehro, daſs es von der groſsen Zartheit einiger Goldtheile herrühre, welche ihrer Schwere ungeachtet, wegen ihrer Kleinheit, während des Anreibens auf der Oberfläche des Waſſers ſchwimmen blieben, ohne untertauchen, und mit dem Queckſilber in Berührung kommen zu können; er gab deswegen dem Gemenge während des Anreibens weniger Flüſſigkeit, wie hernach gemeldet werden wird. Hierdurch brachte er es dahin, daſs er das Gold und Silber in weit kürzerer Zeit erhalten konnte, als mittelſt der bis dahin gebrauchten Methode möglich geweſen war, auch kam der Goldgehalt beſſer heraus. Die Rückſtände blieben aber demungeachtet noch viel zu reich, beſonders an Golde, als daſs man nicht hätte auf Mittel denken ſollen, dieſen Verluſt zu vermindern. Er fand endlich dieſes Mittel in einer zweymaligen Röſtung und Verquickung. Er röſtet zum erſtenmal wenig, und ohne Zuſatz von Salz, und nimmt unmittelbar darauf das Anreiben mit Queckſilber vor. Wenn dieſe Operation vorbey iſt, trocknet er die Rückſtände, röſtet ſie von neuem mit Kochſalz, und reibt ſie noch einmal mit Queckſilber an. Auf dieſe Weiſe erhält er gleich beym er-

Digitized by Google

ſten Anreiben den gröſsten Theil des Goldes, und das übrige erfolgt mit dem gröſsten Theile des Silbers beym zweyten Anreiben; ſo daſs nur ſehr wenig in den Rückſtänden zuzück bleibt. Wir ſehen hier alſo einen ſehr merkwürdigen Unterſchied unter dieſer neuen, und der vorher gewöhnlichen Methode, welcher einzig auf der Gegenwart oder Abweſenheit des Kochſalzes beruht, woraus alſo klar erhellet, daſs im letzten Falle, nemlich wenn die Zeuge ohne Kochſalz geröſtet werden, das Gold ſeine reguliniſche Geſtalt behält, und von der Vitriolſäure nicht angegriffen wird; im erſtern aber der Zuſatz des Kochſalzes daſſelbe verändert, und es an einer leichten Verbindung mit dem Queckſilber hindert. Wir wollen nun unterſuchen, wie das Kochſalz in dieſem Falle eigentlich wirkt.

Das Kochſalz ſelbſt, als ſolches, kann keine Wirkung auf das Gold äuſsern, ſondern nur die Säure deſſelben kann eine Veränderung dieſes Metalls bewirken. Iſt das Gold in Kalkgeſtalt in den Zeugen befindlich; ſo kann die Salzſäure daſſelbe bekanntermaſsen in dieſem Zuſtande auflöſen, man könnte folglich alsdenn ohne Bedenken annehmen, daſs ſie das Gold in dieſer Operation wirklich auflöſte. Aber da dieſe Vorausſetzung nicht einmal wahrſcheinlich iſt, ſo müſſen wir unterſuchen, ob dieſe Auflöſung dennoch ſtatt finden könne, wenn auch gleich das Gold im reguliniſchen Zuſtande wäre. Ich habe in einer der vorhergehenden Abhandlungen bewieſen, daſs die gewöhnliche Salzſäure das Gold ſehr gut angreifen und auflöſen könne, wenn daſſelbe auch in vollkommner reguliniſcher Geſtalt iſt, und daſs dazu weiter nichts erfodert wird, als daſs daſſelbe ſehr fein zertheilt, und die Salzſäure ſehr concentrirt ſey. Nun iſt aber die Säure

im

Digitized by Google

im gegenwärtigen Falle ſo concentrirt als möglich, weil ſie alles Waſſers beraubt, und in Dunſtgeſtalt iſt; und das Gold iſt ſo ſehr zertheilt, daſs auch das, mit einem guten Vergröſserungsglaſe bewaffnete Auge, kein Stäubchen deſſelben entdecken kann. Denn in den Wäſchen, durch welche man die Erze bereits hat gehen laſſen, ſind die gröbſten Goldtheilchen, welche doch an und vor ſich ſehr zart und fein ſind, ſchon herausgeſchieden, und nur diejenigen zurück geblieben, welche das Waſſer mit fortreiſſen kann, weil ſie nicht Körper genug hatten, ſich niederzuſenken, und auf den Herden und Plahnen wie jene ſich aufzulegen. Die günſtigſten Umſtände zur Auflöſung des Goldes durch die Salzſäure, vereinigen ſich alſo in dieſem Falle, und man darf alſo nicht zweifeln, daſs dieſelbe auch wirklich ſtatt finde. Herr *Möbling*, welchem die Direction der Amalgamation zu Joachimsthal in Böhmen anvertraut iſt, röſtete göldiſchen Kies von Guttwaſſer in Böhmen mit Kochſalz, und digerirte das Gemenge nach der Röſtung in Salzſäure; hierauf fällte er die ſaure Flüſſigkeit mit vegetabiliſchem Alkali, trieb den Niederſchlag auf der Capelle ab, und erhielt auf dieſe Weiſe beynahe den ganzen, in den Erzen befindlichen Gold- und Silbergehalt. Der unauflösliche Rückſtand ward auf gleiche Weiſe auf der Capelle unterſucht, gab aber nur ein faſt unmerkliches Korn, welches deutlich beweiſst, daſs das Gold gänzlich in der Säure aufgelöſst war. In dieſer Röſtung wird alſo das Gold durch die Salzſäure verkalkt, aufgelöſst, und in Salzgeſtalt gebracht. Dieſe Säure iſt alſo dasjenige, wodurch das Gold verhindert wird, mit dem Queckſilber während des Anreibens ſich eben ſo leicht zu verbinden, als wenn es in reguliniſcher Geſtalt iſt.

Digitized by Google

Was das Silber anbetrifft, ſo werden wir ſehen, daſs daſſelbe in dieſer Operation, eben ſo wie das Gold von den Säuren angegriffen und aufgelöſst wird. Wir wiſſen, daſs die Vitriolſäure das Silber ſowohl in reguliniſcher, als Kalkgeſtalt auflöſst. Im erſten Falle wird zwar die Hülfe des Siedens erfodert, ich glaube aber, daſs die Hitze bey dem Röſten, und die Verwandlung der Säure in Dämpfe, mehr als hinreichend ſind, ihr dieſelbe Wirkſamkeit zu geben. Man kann alſo nicht zweifeln, daſs auch die Vitriolſäure in dieſer Operation das Silber angreift und auflöſst. Dieſe Verbindung ſcheint aber bey einer Röſtung mit Kochſalz nicht von langer Dauer ſeyn zu können, weil die, aus dieſem Salze ſich entwickelnde Säure, eine gröſsere Verwandtſchaft mit dem Silber hat, als die Vitriolſäure. Das Silber wird derſelben alſo durch die Salzſäure entriſſen; die erſte Verbindung wird getrennt, und es entſteht eine neue, nemlich das Hornſilber. Es wird indeſſen dazu erfodert, daſs die Salzſäure in hinlänglicher Menge vorhanden ſey, und daſs dieſelbe auch mit den vitrioliſchen Zuſammenſetzungen in Berührung komme, wie auch, daſs ſie Zeit genug behalte, die Zerlegung zu bewirken, ehe ſie von dem Feuer fortgeriſſen, oder durch die beſtändige Bewegung verrückt wird, worinn man das Gemenge erhält um die Oberfläche immer zu erneuern. So wird alſo bey dieſer Operation auf eine mittelbare Weiſe Hornſilber hervorgebracht; wir wollen nun ſehen ob dieſe Verbindung nicht auch auf eine unmittelbare Weiſe entſtehen kann.

Wir kennen die groſse Verwandtſchaft der Salzſäure mit dem Silberkalke ſchon zu gut, um einen Augenblick zweifeln zu können, daſs dieſe Säure ſich deſſelben in der Röſtung

ſtung nicht unmittelbar bemächtigen ſollte, wenn ſie das Silber im kalkartigen Zuſtande antrifft. Wir haben ſchon in der vorhergehenden Abhandlung gezeigt, daſs das, mit Schwefel verbundene Silber, in einem mehr oder minder dephlogiſtiſirten Zuſtande zu ſeyn ſcheint; man dürfte ſich alſo nicht wundern, wenn beym Röſten ſolcher Zeuge, worinn ſich durchſchwefeltes Silber befindet, die Salzſäure ſich damit verbindet und Hornſilber bildet. Die Erfahrung ſtehet dieſer Vorausſetzung nicht entgegen, da wie in der angeführten Abhandlung gezeigt iſt, die gewöhnliche flüſſige Salzſäure das Rothgülden und Glaserz zerlegt, und mit dem darinn befindlichen Silber, Hornerz hervorbringt. Bey der Röſtung dieſer Erze mit Kochſalz, entſteht eben daſſelbe Product, und es iſt mehr als wahrſcheinlich, daſs es zum wenigſten gröſstentheils, durch eine unmittelbare Wirkung der Salzſäure auf das Silber gebildet wird. Aber was vollends allen Zweifel hebt, iſt, daſs, wie wir in der erſten Abhandlung geſehen haben, die gewöhnliche Salzſäure das Silber auch im reguliniſchen Zuſtande auflöſst. Es iſt alſo auf alle Fälle gewiſs, daſs die Salzſäure in der Röſtung das Silber angreiffen, und es zu Hornſilber machen muſs.

Es können auch noch beſondere Umſtände eintreten, welche die Wirkſamkeit der Salzſäure auf Gold und Silber über das gewöhnliche verſtärken. So könnte es ſich zum Beyſpiel zutragen, daſs die Salzſäure während der Röſtung dephlogiſtiſirt würde, entweder durch ſchwarzen Braunſtein, oder einen andern metalliſchen Kalk dieſer Art, oder auch durch die Wirkung eines Metalles im reguliniſchen Zuſtande; wenn es anders ſeine Richtigkeit hat, daſs die, während der Röſtung eines Gemenges von Salz mit gefeilten Eiſen oder

Digitized by Google

einem andern Metall entwickelten Dämpfe, von dieſer Beſchaffenheit ſind. In dieſem Falle würde ohne Zweifel die Salzſäure noch viel lebhafter auf das Gold und Silber wirken, und dieſe Metalle noch leichter auflöſen.

§. 6. Ob nun gleich aus dem angeführten unwiderſprechlich erhellet, daſs beſonders die Salzſäure das Gold und Silber bey der Röſtung der Erze und Schmelzproducte auflöſst; ſo wird man nun doch auch wünſchen zu wiſſen, ob dieſe beyden Metalle gänzlich in den beyden Säuren aufgelöſet ſind, ob ſie in dieſem Zuſtande der Auflöſung bis zu Ende der Operation verharren, und ob es der Arbeit an und vor ſich zuträglich ſey, daſs dieſe Metalle mit den Säuren verbunden ſind.

Betrachtet man die Erze und die verſchiedenen Schmelzproducte in Anſehung ihres Gold- und Silbergehalts; ſo ſieht man daſs derſelbe an einem Orte auf 4 bis 6 Loth im Durchſchnitte, und an andern auf 12 bis 14 Loth ſich beläuft, an noch andern aber gar auf eine oder mehr Marke ſteigt, wobey das Gold dem Gewicht nach immer nur einen ſehr kleinen Theil dieſer Producte ausmacht. Wären nun die Quantitäten des zugeſetzten Kochſalzes, und die übrigen Umſtände in dieſen verſchiedenen Fällen gleich; ſo iſt klar, daſs, wenn auch im erſten Falle das ganze Silber vollkommen zu Hornſilber wird, es doch wohl ſeyn könnte, daſs ſolches in den übrigen Fällen nicht geſchähe, wenn nemlich nicht Salzſäure genug vorhanden wäre, um alles Metall aufzulöſen; und doch findet man nirgend etwas davon erwähnt, daſs die Menge des Salzes nach Verhältniſs des ſtärkern Gehalts des Gemenges vermehret werden müſſe, wenn auch nicht andere Urſachen es erfodern.

Die

Die verſchiedenen Zuſtände, worinne das Gold, und beſonders das Silber, in dieſen Gemengen, vornemlich in den Erzen ſich befinden, können noch einen Unterſchied veranlaſſen, indem nach Maasgabe derſelben, die Säuren ſie bald mehr, bald weniger angreifen. So wird z. B. durchſchwefeltes Silber leichter, als gediegenes aufgelöſst werden. Da die Gemenge ihrer Natur nach ſehr verſchieden ſind, ſo ſcheint auch dieſer Umſtand hier einen groſsen Unterſchied verurſachen zu müſſen. Das Verhältniſs des Schwefels, der auflöslichen erdigen und metalliſchen Theile, ihr verſchiedener Zuſtand, wie auch die Menge des zugeſetzten Kochſalzes, und der Grad der, bey der Röſtung gegebenen Hitze, ſind äuſſerſt verſchieden, und müſsten alſo ſehr verſchiedene Reſultate geben. Zieht man indeſſen auf der andern Seite in Betrachtung, daſs dieſe, aus der Vereinigung der reichen Geſchicke mit den armen entſtehenden Gemenge, ſelten mehr als einige wenige Mark Silber im Centner halten, daſs das zugeſetzte Salz wenigſtens 10 bis 12 p. C. beträgt, und daſs dieſes Metall, ſo wie das Gold, nur $\frac{1}{3}$ ſeines Gewichts von Salzſäure zur Sättigung erfodert, daſs ferner auch die Vitriolſäure einen Theil des aufgelöſsten Silbers zurückbehalten kann; ſo ſollte man faſt glauben, daſs dieſe Metalle in der Röſtung gänzlich von den Säuren aufgelöſst, und in einen ſalzartigen Zuſtand verſetzt werden. Der Ausfall der von mir angeſtellten, und in der erſten Abhandlung beſchriebenen Röſtverſuche mit einem Gemenge von Gold- oder Silberblättern und Kochſalz, und Hrn. *Möblings* Verſuche mit Joachimsthaler Erzen, ſcheinen dieſe Meynung zu beſtätigen, denn in allen dieſen Verſuchen, war das Gold und Silber gänzlich in den Säuren aufgelöſst. Indeſſen muſs ich aber auch geſtehen, daſs

in allen dieſen Verſuchen weit mehr Kochſalz zugeſetzt war, als nach Verhältniſs bey den Arbeiten im Groſsen geſchieht; man kann alſo die Reſultate dieſer Arbeiten und jener Verſuche nicht eher mit einander vergleichen, und ein entſcheidendes Urtheil fällen, bis beyde auf eine gleichförmigere Art angeſtellt und mit Aufmerkſamkeit beobachtet ſind.

Die Wirkung des Feuers allein iſt ſchon hinreichend, die meiſten metalliſchen Salze zu zerſetzen, und es leidet keinen Zweifel, daſs die Hitze bey dem Röſten der Erze und Schmelzproducte groſs genug iſt, um wenigſtens manche dieſer Zuſammenſetzungen, durch die Austreibung der Säuren zu trennen. Sollten die, durch das Gold und Silber gebildeten Salze wohl mit unter dieſen begriffen ſeyn? und ſollten dieſe beyden Metalle vor der Beendigung der Operation, dadurch vielleicht in ihren metalliſchen Zuſtand zurückgebracht werden? Dieſes iſt alſo noch zu unterſuchen. Es iſt eine ausgemachte Sache, daſs das Hornſilber durch die Hitze zerlegt wird, daſs es alsdenn ſeine Säure verliehrt, und daſs das Silber in metalliſcher Geſtalt zurück bleibt. Ich zweifle auch nicht, daſs es mit dem Silbervitriol, und den mit dem Golde gebildeten Salzen, ſich eben ſo verhält. Ich that Hornſilber in einen abgeſprengten gläſernen Kolben, ſtellte denſelben in ein irdnes Gefäſs, und brachte ihn ſo unter die Muffel eines Capellenofens. Das Hornſilber fing an zu ſchmelzen, und in der Maaſse, als das Feuer heftiger wurde, wurde das Glas weich, ſank zuſammen, und legte ſich an die Seiten und den Boden des irdenen Gefäſses. Die Salzſäure fing bald an ſich zu entwickeln, und in leichten Dämpfen aufzuſteigen, welche über vier Stunden, ſo lange als das Feuer unterhalten wurde, fortdaureten. Nachdem alles erkaltet war, fand ich

den

den Boden des Glaſes mit einem ziemlich glänzenden Silberblech, und einigen Ueberbleibſeln von Hornſilber belegt. Ich trieb damals dieſe Unterſuchung nicht weiter, weil meine Abſicht bloſs dahin ging, mich von der Zerlegung dieſes metalliſchen Salzes durch die bloſse Hitze, zu überzeugen. Ich ſah indeſſen bey dieſem Verſuche, daſs, um eine kleine Portion Hornſilber auf dieſe Weiſe zu zerlegen, eine ziemlich ſtarke Hitze erfodert wird, und daſs die Säure bey ihrer Verflüchtigung, einen beträchtlichen Theil des Silbers entführt; denn was zurück geblieben war, ſchien bey weitem nicht ſo viel zu ſeyn, als es nach Verhältniſs der Menge des Hornſilbers hätte ſeyn ſollen. Das Röſtfeuer dauret gewöhnlich drittehalb oder drey Stunden, und dieſe Zeit ſcheint in der That zur Zerlegung des Hornſilbers hinlänglich zu ſeyn, und zwar um ſo mehr, da es in ſehr kleinen Theilchen in der ganzen Maſſe des Gemenges zerſtreut iſt, und folglich ſehr viel Oberfläche darbietet. Indeſſen iſt aber auch nicht in Abrede zu ſtellen, daſs man nicht dieſe ganze Zeit auf die Zerlegung des Hornſilbers rechnen darf, denn erſtlich muſs das Hornſilber vorher ſich bilden, und dieſes kann nur in der Maaſse geſchehen, als die Salzſäure ſich entwickelt, alſo nachdem der Schwefel faſt gänzlich verbrandt iſt, und nun das Feuer verſtärkt wird, folglich erſt nach Verlauf von einer oder anderthalb Stunden; zweytens kann dieſes metalliſche Salz auch nicht eher die, zu ſeiner Zerlegung nöthige Hitze bekommen, als höchſtens gegen das Ende der Operation, weil das Feuer, ſo man im Anfange und in der Mitte derſelben gibt, gewiſs bey weitem dazu nicht hinlänglich iſt. Ich halte es ſogar noch nicht für ausgemacht, daſs das Feuer am Ende der Operation dazu ſtark genug ſey. Es iſt alſo ſehr

Kk 2 wahr-

wahrſcheinlich, daſs das, während der Röſtung einmal entſtandene Hornſilber, entweder gar nicht, oder doch nur zum Theil in dieſer Operation wieder zerlegt wird. Alle bisher im Kleinen darüber angeſtellte Unterſuchungen begünſtigen dieſe Meynung, weil man nach der Röſtung beynahe alles Silber in der Geſtalt von Hornſilber fand. Wenn von dem Silbervitriol einige Theile übrig bleiben, welche von der Salzſäure nicht zerlegt worden ſind, ſo widerſtehen auch dieſe vielleicht dem, bey der Röſtung erforderlichen Feuersgrade, und bleiben unzerlegt. Ich weiſs aber noch keine Erfahrung, ſowenig dafür als dagegen anzuführen.

Was das Gold betrifft, ſo haben wir bey den vom Hrn. *Möbling* mit den göldiſchen Kieſen von Guttwaſſer angeſtellten Verſuchen geſehen, daſs derſelbe nach der Röſtung den ganzen Goldgehalt in ſeiner Auflöſung erhalten hat, ohne daſs etwas mehr als ein unmerklich kleines Körnchen in dem Rückſtande geblieben iſt. Es iſt zwar wahr, daſs man auf dieſen Verſuch nicht zu viel bauen darf, wenn man beſtimmen will, ob die Goldſalze, welche ſich während der Röſtung bilden, bey Fortſetzung derſelben nicht wieder zerlegt werden, weil Herr *Möbling* das Gemenge nach der Röſtung in Salzſäure digerirt hat, und man nicht weiſs, ob dieſelbe ſchwach oder concentrirt geweſen iſt. Wir finden aber einen eben ſo directen und minder zweifelhaften Beweis in den, von dem Herrn *von Ruprecht* mit den niederungriſchen Erzen angeſtellten Arbeiten, von denen wir oben geredet haben. Wir haben geſehen, daſs dieſer unermüdete Metallurge, durch ein zweymaliges Röſten und Anreiben, einmal ohne, und das anderemal mit dem gewöhnlichen Salzzuſatze, mehr Gold als durch eine einmalige Bearbeitung aus dieſen Erzen gebracht hat,

Digitized by Google

hat, weil im erſten Falle das, im reguliniſchen Zuſtande ſich befindende Gold, ſich leicht mit dem Queckſilber verband, dahingegen im letzten Falle das, durch Salzſäure aufgelöſste Metall, ſich ſchwer damit vereinigt. Dieſes beweiſst alſo, daſs das einmal durch die Salzſäure aufgelöſste Gold, durch die Wirkung des Röſtfeuers ſich nicht wieder davon trennen läſst, und daſs es am Ende dieſer Operation ſich wenigſtens zum Theil noch im ſalzartigen Zuſtande befindet.

Die Auflöſung des Goldes und Silbers in den Säuren, kann an und vor ſich bey dem, auf das Röſten folgenden Anreiben keinen Nutzen haben, als in ſo fern durch dieſen Zuſtand die Verbindung mit dem Queckſilber erleichtert würde. Aber es erfolgt gerade das Gegentheil; denn es wird weit mehr Zeit und Arbeit erfodert, das Queckſilber mit dem, in dieſen Salzen befindlichen Silber, als mit einer gleichen Menge von reguliniſchem Silber zu verbinden; und vermuthlich hat es mit den Goldſalzen eben die Bewandtniſs. Ich habe ungefähr zwey Quentin Hornſilber vier Tage hindurch mit einer ziemlich beträchtlichen Menge Queckſilber und einigen Tropfen Waſſer anreiben laſſen. Jeden Tag erneuerte ich das Queckſilber, indem ich es heraus nahm, und durch naſſes Leinen preſste, um das Amalgam zu erhalten; ich erhielt auch jeden Tag eine Portion Amalgam, und doch war am Ende des vierten Tages noch genug unzerlegtes Hornſilber vorhanden. Der einzige Fall, wo die Verbindung des Goldes und Silbers mit Säuren, für die Amalgamation nützlich ſeyn könnte, wäre der, wenn dieſe Metalle zu Ende der Röſtung im kalkartigen Zuſtande blieben, alſo mit dem Queckſilber ſich nicht verbinden könnten, und in den Rückſtänden verlohren gingen. Alsdenn würden die Säuren mit dieſen

Metallen Salze bilden, und ſie dadurch zur Verbindung mit dem Queckſilber, mittelſt einer doppelten Verwandtſchaft fähig machen. Indeſſen iſt dieſer Fall faſt unmöglich, und nicht zu begreifen, wie es zugehn könnte, daſs dieſe Metalle am Ende der Röſtung ſich im kalkartigen Zuſtande befinden ſollten, da das aus dem Schwefel entbundene Brennbare ſowohl, als das Phlogiſton des Rauchs, wie auch die Hitze ſelbſt, ſchon hinlänglich ſeyn würden, dieſe Metalle wieder herzuſtellen. Die Verbindung der Säuren mit dem Golde und Silber befördert alſo nicht allein die Verbindung des Goldes und Silbers mit dem Queckſilber nicht, ſondern verzögert und erſchweret ſie ſogar. Die Säuren ſind alſo aus dieſem Geſichtspunkte betrachtet, eher ſchädlich als nützlich, weil ihre Wirkung dem Zwecke der Röſtung gerade zuwider iſt. Auf der andern Seite hingegen entwickeln ſie das Gold und Silber aus den Materien, womit dieſelben entweder verbunden, oder verhüllet ſind, weit beſſer als das bloſse Feuer, wodurch die Berührung des Metalls und Queckſilbers dergeſtalt befördert wird, daſs, wie die Erfahrung lehrt, weit weniger in den Rückſtänden bleibt. Dieſer Vortheil erſetzt die Verzögerung der Vereinigung mit dem Queckſilber ſehr reichlich. Auch ſind jene Unbequemlichkeiten nicht ſo groſs als ſie ſcheinen, denn da dieſe Zuſammenſetzungen in ſehr zarten und feinen Theilchen im Gemenge zerſtreut ſind, ſo bieten ſie dem Queckſilber ſehr viel Oberfläche dar, daher die Verzögerung nicht ſo ſehr beträchtlich iſt.

§. 7. In Anſehung deſſen, was über die Röſtung zu bemerken war, iſt nun nichts weiter übrig, als daſs ich noch etwas von dem Gebrauche des lebendigen Kalks und des Quarzes ſage, deren man ſich zuweilen neben dem Kochſalze bey dem

Digitized by Google

dem Röſten der zu amalgamirenden Zeuge bedient. Man bedient ſich aber dieſer Zuſätze überhaupt nur ſelten, und man hat noch nicht einmal Verſuche genug vor ſich, um ſowohl die Fälle beſtimmt angeben zu können, wo man dieſe Zuſchläge anwenden muſs, als auch den Nutzen zu beurtheilen, den ſie eigentlich leiſten. Bisher wollte man dadurch nur die Zuſammenhäufung der Beſtandtheile des Gemenges, oder das Entſtehen der Klümperchen verhindern, welche, da ſie ſich nicht wieder trennen, auch nicht vollkommen abgeröſtet werden, und hernach bey dem Anreiben nicht ihren ganzen Gold- und Silbergehalt hergeben; oder man wollte auch mittelſt dieſer Zuſätze die, während der Röſtung zu häufig entwickelte Schwefel- oder Vitriolſäure abſorbiren, um dadurch dem Queckſilberverluſte beym Anreiben vorzubeugen, welchen dieſe Säuren, oder vielmehr die Salze welche ſie bilden, vornemlich einige metalliſche Salze, verurſachen würden.

Die Zuſammenhäufung der Theile des Gemenges bey der Röſtung, rührt entweder von einiger darinn gebliebener Feuchtigkeit her, oder von einem Zuſammenſintern. Im erſten Falle hängen die erdigen, beſonders thonartigen Theile, ſo wie auch die Theile der metalliſchen Kalke, ſo wie ſie ihre eigne, oder die vom Kochſalze ihnen mitgetheilte Feuchtigkeit verliehren, ſich an einander, ziehen ſich zuſammen, und verhärten ſich dergeſtalt, daſs ſie durch die Bewegung des Inſtruments, womit das Gemenge auf dem Herde des Röſtofens unaufhörlich umgerührt wird, nicht wieder zertheilt werden können. Dieſer Umſtand tritt gewöhnlich nur bey den Erzen ein, und vornemlich bey denen, welche durch die Wäſchen gegangen ſind, indem die Schmelzproducte keine merkliche Feuchtigkeit an ſich haben, und dieſelbe auch nicht

Digitized by Google

nicht leicht aus dem Salze anziehen. Der Zuſatz einer gröſsern oder kleinern Menge ſehr trocknen Quarzes oder ungelöſchten Kalkes, könnte dieſe Zuſammenhäufung der Theile vermindern, oder wohl gar gänzlich verhindern, aber ein langſames Austrocknen iſt ein weit ſicherer Mittel dieſem Uebel vorzubeugen. Man bedarf alsdenn gar keines dergleichen Zuſatzes, und man braucht nur die Arbeit mit einem ſehr gelinden Feuer anzufangen, nachdem man jede Portion des Gemenges, welche auf einmal geröſtet werden ſoll, eine Zeitlang auf derjenigen Stelle im Röſtofen liegen gelaſſen, welche vom Feuer am meiſten entfernt iſt. Im zweyten Falle, nemlich wenn die Theile des Gemenges durch die Wirkung des Feuers erweichet, zuſammenſintern, ſind es entweder erdige und ſalzartige Theile, welche eine Art Verglaſung erleiden, welches aber nur alsdenn geſchieht, wenn man ein zu ſtarkes Feuer gibt; oder metalliſche Theile, welche zuſammenkleben, indem ſie anfangen zu ſchmelzen, oder auch wirklich in Fluſs kommen. Der erſte Umſtand iſt eine Folge einer unbehutſamen Regierung des Feuers, ein Fehler, aber kein mit der Arbeit nothwendig verbundenes Uebel. Das einzige Gegenmittel iſt, ein achtſames Auge, und eine geſchickte Behandlung des Feuers. Der andere rührt von der Leichtflüſſigkeit einiger metalliſchen Theile her, und iſt durch bloſse Behutſamkeit bey dem Feuren nicht immer ſo leicht zu verhüten, weil das Feuer doch bis auf einen gewiſſen Grad verſtärkt werden muſs, wenn die Operation gehörig geſchehen ſoll. Dieſer Umſtand tritt hauptſächlich bey der Röſtung ſehr bleyiſcher Erze, des Schwarzkupfers, und einiger Arten Stein ein, vornemlich, wenn letztere Producte viel Spiesglanz oder Arſenik enthalten. In dieſem Falle ſcheint es unumgänglich

lich nöthig zu ſeyn, eine Materie zuzuſetzen, welche ſich zwiſchen die Theile des Gemenges legt, und diejenigen wieder trenne, welche im Begriff ſind zuſammenzuſintern und ſich an einander zu hängen. Zu einem feinen Pulver gemahlner Quarz oder Kalk, ſind gleich gut zu dieſem Ende, und man könnte ſich anſtatt deren auch noch mancher andern Materien bedienen. Aber Quarz, oder jeder andere Kieſelſand, ſcheint wegen ſeiner Unauflöslichkeit in Säuren den Vorzug ſo lange zu verdienen, als es nicht darauf ankömmt zu gleicher Zeit überflüſſige Vitriolſäure zu abſorbiren. Denn alle übrige Subſtanzen, werden mehr oder weniger von dieſer Säure wegnehmen, welches der Röſtung nachtheilig ſeyn würde, indem die nöthige Auflöſung der Erztheile und der Schmelzproducte, dadurch gehindert werden würde.

Bey dem Röſten der Erze und ſchwefelreicher Rohſteine, wird mehr Vitriolſäure frey, als zur Sättigung der, in dieſen Zeugen enthaltenen erdigen Theile, und des alkaliſchen Grundtheils des zugeſetzten und zerlegten Kochſalzes erfoderlich iſt. Dieſer Ueberſchuſs von Säure greift alsdenn die metalliſchen Theile des Gemenges an, und bildet mit denſelben verſchiedene Arten von Vitriolen. Von einigen derſelben, nemlich dem Kupfer- und Eiſenvitriol, wird beſonders das Queckſilber angegriffen, wie hernach gezeiget werden wird, welches einen ſehr beträchtlichen Verluſt dieſes Metalls bey dem Anreiben verurſacht. Um demſelben vorzubeugen, muſs man entweder der Entſtehung dieſer Vitriole zuvorkommen, oder ſie zerſtören wenn ſie ſich bereits gebildet haben. Zu dieſen Zwecken iſt nicht der in der Schwefel- und Vitriolſäure unauflösliche Quarz und Kieſelſand, ſondern der leicht auflösliche ungelöſchte Kalk brauchbar, auch bedient

Digitized by Google

man ſich jetzt mit Nutzen dieſer Erde ſowohl bey den Verſuchen, als in den Arbeiten im Groſsen alsdenn, wenn man mit jenen Unbequemlichkeiten zu kämpfen hat. Auch der Thon würde vielleicht dieſem Zweck entſprechen; man kann aber aus Mangel an Verſuchen noch nichts davon ſagen. Auch ein mäſsig ſtarkes und lange genug unterhaltenes Feuer, würde dazu dienen, indem die vitrioliſchen Salze zum Theil durch die Verflüchtigung der Säure zerlegt werden würden. Aber auf der andern Seite, würden ſich vielleicht die vorhin angeführten nachtheiligen Folgen eines zu ſtarken Feuers äuſsern. Man hat endlich noch ein ander Mittel mit Vortheil angewandt. Man röſtet nemlich anfänglich mit gelindem Feuer und ohne Kochſalz, und ſetzet dieſes erſt nach einiger Zeit zu. Der Zuſatz des Salzes zu einer Zeit da ein ſehr groſser Theil der Schwefelſäure ſich bereits verflüchtigt hat, und wo nicht mehr davon in dem Gemenge noch übrig iſt, als die erdigen und metalliſchen Theile zu ihrer Sättigung bedürfen, muſs nothwendig die Zerlegung der metalliſchen Vitriole auf eine befriedigende Weiſe bewirken, und dadurch alſo der Zweck vollkommen erreicht werden. Um dieſen, durch die Entſtehung der metalliſchen Vitriole nach der Röſtung, verurſachten Queckſilberverluſt zu verhüten, hat man auch das geröſtete Gemenge ausgelaugt, in der Abſicht es von dieſen Salzen noch vor dem Anreiben zu befreyen. Dieſes Mittel iſt in der That ſehr wirkſam, und führt gerade zum Ziele, allein es iſt auf der andern Seite zu viel nachtheiliges damit verknüpft, als daſs man dieſes Mittels ſich je bedienen könnte. Denn durch dieſes Auslaugen werden in der That nicht allein die Vitriole, welche man wegſchaffen will, ſondern auch alle in dem Gemenge befindlichen

lichen Salze, mit Inbegriff der Gold- und Silberſalze ausgezogen, und dadurch ein Verluſt dieſer Metalle veranlaſst. Das Goldkochſalz iſt ſehr auflöslich im Waſſer, und geht alſo durch das Auslaugen unwiederbringlich verlohren. Das Hornſilber und der Silbervitriol werden allgemein für unauflöslich in Waſſer gehalten, und dieſemnach könnte in Anſehung dieſer Salze das Auslaugen nach dem Röſten nicht nachtheilig ſeyn. Dieſe Unauflöslichkeit iſt indeſſen vielleicht nicht ſo vollkommen gewiſs als man glaubt, und es iſt die Frage ob nicht eine groſse Menge Waſſer, einen kleinen Theil dieſer Salze aufnehmen, und dadurch einen, in Betracht der Koſtbarkeit des Silbers, immer noch beträchtlichen Verluſt verurſachen könne. Ueberdem bleiben dieſe Salze ſehr leicht im Waſſer ſchweben, verändern die Durchſichtigkeit deſſelben nicht, wenn ſie nicht in einer, einigermaſsen beträchtlichen Menge darinn ſind, und erfodern alsdenn eine geraume Zeit um ſich gänzlich zu Boden zu ſenken. Nun iſt es aber bey einer Arbeit im Groſsen faſt unmöglich, alle dieſe Salztheile welche das zum Auslaugen angewandte Waſſer mit fortführet, vollkommen wieder zu erhalten, und bey der gröſsten Sorgfalt würde man doch einen beträchtlichen Silberverluſt nicht verhüten können. Als ein überzeugendes Beyſpiel der nachtheiligen Folgen des Auslaugens nach dem Röſten, brauche ich nur einen bey dem Amalgamationswerk zu Schmölnitz in Oberungarn bemerkten Umſtand anzuführen. Man reibt daſelbſt die Schwarzkupfer nach der Röſtung mit Salz in Tonnen an. Am Ende der Operation läſst man das Queckſilber durch ein kleines, in die Mitte des Bauchs der Tonne gemachtes Loch ablaufen; wenn das Queckſilber heraus iſt, ſpült man die Rückſtände nebſt dem Waſſer durch

 eine

eine gröſsere Oeffnung heraus, und fängt dieſelbe in einem Kaſten auf. Wenn das Waſſer klar iſt wird es abgelaſſen, und in einer Pfanne mit altem Eiſen geſotten, um Cementkupfer zu erhalten. Dieſes Kupfer gibt auf der Capelle 4 Loth Silber im Centner, da doch die Rückſtände, welche ſich in dem Kaſten zu Boden ſetzen, nur höchſtens $\frac{1}{2}$ Quentin im Centner geben. Geſchiehet dieſes ſogar noch nach dem Verquicken, was muſs man denn nicht von dem Auslaugen vor demſelben beſorgen. In keinem einzigen Falle iſt es zu empfehlen.

Zweyter Artikel.

Vom Anreiben.

Die zu amalgamirenden Gold- und Silbererze und Schmelzproducte ſind nach der Röſtung in einem Zuſtande, der von demjenigen worinne ſie vor derſelben ſich befanden, ſehr verſchieden iſt. Ihre Theile ſind mehr zertrennt und verfeinert und bieten weit mehr Oberfläche dar, die flüchtigen Metalle, nebſt einigen andern Beſtandtheilen ſind durch die Wirkung des Feuers verjagt, und die erdigen Subſtanzen, theils durch die Säuren, theils durch das Alkali des Kochſalzes in einen ſalzartigen Zuſtand verſetzt; endlich ſind auch die metalliſchen Theile entweder in einen ſalzartigen Zuſtand gebracht oder verkalkt. Gold und Silber allein möchten vielleicht in Anſehung des letzten Satzes eine Ausnahme machen; denn wahrſcheinlicherweiſe befinden ſich dieſe beyden Metalle nach der Röſtung niemals in einem kalkartigen, ſondern weit eher, wenigſtens zum Theil, in einem reguliniſchen Zuſtande.

Man kann nunmehro leicht überſehen, was für Vortheile man durch die Röſtung beym Anquicken des Goldes und

Silbers

Silbers eigentlich erhält. 1) Schon die bloſse feinere Zertheilung dieſer Subſtanzen, verſchafft dem Queckſilber einen freyern Zutritt, und befördert das Zuſammentreffen dieſes Metalls mit den Gold- und Silbertheilchen, wodurch das vollſtändige Ausbringen dieſer Metalle ungemein erleichtert wird, ſo daſs nur wenige Stäubchen derſelben in den Rückſtänden bleiben. 2) Die Wirkung des Feuers trennt die Verbindungen, worinn die Beſtandtheile des Gemenges ſich befinden, und enthüllet das Gold und Silber, ſo daſs das Queckſilber ſich leicht mit dieſen Metallen vereinigt, ſie mögen nun im reguliniſchen oder im ſalzartigen Zuſtande ſich befinden. In beyden Fällen bemächtigt das Queckſilber ſich ihrer weit leichter, als wenn es ſie aus den rohen Erzen oder Schmelzproducten ziehen müſste. 3) Kann auſſer dem Golde und Silber, kein ander Metall nach der Röſtung in reguliniſchem Zuſtande ſich befinden, mit dieſen allein alſo kann das Queckſilber ſich verbinden, woraus denn folgt, daſs dieſelben nach der Scheidung vom Queckſilber, vollkommen rein und ohne Beymiſchung anderer Metalle ſeyn müſſen. Da wir indeſſen vorhin geſehen haben, daſs wenigſtens der gröſste Theil des Goldes und Silbers, in der Röſtung durch die Säuren in einen ſalzartigen Zuſtand verſetzt wird, ſo ſcheint hieraus zu folgen, daſs jene Vortheile nur in ſehr geringer Maaſse, und nur in ſo ferne erreicht werden, als man annehmen kann, daſs das Queckſilber mit dieſen Metallen, auch wenn ſie aufgelöſst ſind, ſich lieber als mit andern verbindet. Aber dieſes iſt auch der Fall. Das Queckſilber fällt bekanntermaſsen von allen bisher bekannten Metallen nur Gold, Silber und Platina aus den ſauren Auflöſungen. Wenn alſo daſſelbe die Silber- und Goldſalze welche ſich in der Röſtung bilden, zerle-

gen kann, ſo werden ſie auch die einzigen Metalle ſeyn, welche es aus den Säuren fället, und womit es ſich in dieſer Operation verbindet.

Wäre hier nur von den ſehr auflöslichen Gold- und Silberſalzen, wie zum Exempel der Silberſalpeter iſt, die Rede, ſo lieſse die Zerlegung derſelben durch Queckſilber, und die Bildung des Amalgams mit den dabey entſtehenden Niederſchlägen ſich leicht begreifen. Dieſe Fällungen ſind ſehr bekannt, und nicht leicht wird ein Chemiker ſeyn, der ſie nicht ſehr oft ſelbſt gemacht hätte. Mit dem Hornſilber und Silbervitriole hingegen, verhält es ſich nicht ſo. Es wird ſelten davon geredet, ſehr wenig Chemiſten haben ſich damit beſchäftigt und Gebrauch davon gemacht, und gewöhnlich bedient man ſich auch ſehr zuſammengeſetzter Hülfsmittel, um das Silber aus dieſen Salzen wieder herzuſtellen. Aus dieſer Urſache ſtutzten manche Metallurgen, welche erſt neuerlich mit der Amalgamation ſich zu beſchäftigen angefangen hatten, als ſie hörten, daſs bey der Röſtung der zu amalgamirenden Zeuge Hornſilber entſtehe. Sie konnten nicht begreifen, wie man in dieſem Falle das Silber durch das Queckſilber aus dem Gemenge ziehen könne, ohne einen beträchtlichen Theil deſſelben nach dem Anreiben in den Rückſtänden zu laſſen. Indeſſen hat ſchon *Marggraf* vor geraumer Zeit gezeigt, daſs man das Silber aus dem Hornſilber durch bloſses Reiben mit Queckſilber wieder herſtellen könne, und dieſe Methode wird ſeitdem in allen Anfangsgründen der Chemie angeführt. Die Sache hat überhaupt weiter nichts wunderbares, als daſs man ſo wenig Gebrauch davon gemacht, und ſie vielleicht bisher für nicht ſehr erheblich gehalten hat. Es iſt weiter nichts als eine Fällung eines in Säuren aufgelöſsten

löſsten Metalles mittelſt eines andern, und läſst ſich wie alle übrige Niederſchläge, durch die doppelte Verwandtſchaft erklären. Nemlich der im Hornſilber mit Salzſäure verbundene Silberkalk, bemächtigt ſich des Brennbaren des Queckſilbers, nimmt die metalliſche Geſtalt wieder an, und läſst dagegen die Salzſäure fahren, womit ſich denn der Queckſilberkalk verbindet. Da das Hornſilber im Waſſer nicht merklich auflöslich iſt, ſo kann man dieſe Fällung nicht ſo deutlich als bey dem Silberſalpeter ſehen; ſie geſchiehet auch nicht ſo leicht, erfordert mehr Zeit und ein ganz eignes Verfahren. Aber man reibe dieſes Salz nur mit Queckſilber und ein paar Tropfen Waſſer lange genug, ſo wird man ſehen, ob es nicht alles Silber fahren läſst. Mit dem Silbervitriol verhält es ſich eben ſo.

Ich habe ſchon vorhin meine über die Zerlegung durch das Anquicken des Hornſilbers angeſtellten Verſuche angeführt und dabey bemerkt, daſs ich viel Zeit gebraucht habe, um das Silber aus einer kleinen Quantität dieſes Salzes zu ziehen. Man könnte hieraus vielleicht ſchlieſsen, daſs bey den Arbeiten im Groſsen alſo wohl ein, einige Wochen hindurch fortgeſetztes Anreiben erfordert würde, um das Silber aus einem paar Centner Erz heraus zu bringen. Aber ich habe auch zugleich dabey bemerklich gemacht, daſs das bey der Röſtung gebildete Hornſilber in kleine Stäubchen zertheilt, in dem ganzen Gemenge zerſtreut iſt, daſs es daher dem Queckſilber unendlich mehr Oberfläche darbietet, und die Zerlegung alſo weit geſchwinder geſchieht, als wenn alle dieſe Theilchen mit einander verbunden ſind, und homogene Maſſen bilden. Es iſt alſo in Anſehung der Umſtände gar keine Aehnlichkeit unter beyden Fällen, und wenn das Horn-

Hornſilber durch das ganze geröſtete Gemenge zerſtreut iſt, ſo greift das Queckſilber das in dieſem Salz enthaltene Silber beynahe eben ſo leicht und geſchwinde an, als wenn es ſich in reguliniſcher Geſtalt befände.

§. 2. Wir kennen nun den Zuſtand, worinn die Beſtandtheile der zu amalgamirenden Zeuge nach der Röſtung ſich befinden; die Vortheile welche dieſelbe gewährt, und die Art und Weiſe wie das Queckſilber ſich mit dem im Gemenge befindlichen Gold und Silber verbindet. Es iſt alſo nur noch übrig, das Anreiben an und vor ſich ſelbſt zu betrachten, und die verſchiedenen dabey vorkommenden Umſtände durchzugehen.

Die geröſteten Erze und Schmelzproducte werden in gröſsern oder geringern Quantitäten, mit einer hinreichenden Menge Waſſer und Queckſilber, und einer gewiſſen Quantität granulirten oder lamellirten Kupfer oder Eiſen, zuweilen auch noch einigen Pfunden Kochſalz, in ein ſchickliches Gefäſs gethan. In gewiſſen Fällen bedient man ſich auch des ungelöſchten Kalks. Ich werde von einer dieſer Subſtanzen nach der andern reden, aber ehe wir umſtändlich auseinander ſetzen, was für Nutzen man von ihnen erwartet, muſs ich erſt noch anführen, daſs dieſes Gemenge in dem Gefäſs in beſtändiger Bewegung, und zwar ſo lange erhalten wird, bis man ſich durch ſchickliche Proben überzeugt hat, daſs dieſe Zeuge alle ihr Gold und Silber hergegeben haben, oder bis ſo viel Zeit verfloſſen iſt, als man durch die Erfahrung zu Erreichung dieſes Zwecks nöthig gefunden hat. Alsdenn hält man mit der Bewegung inne, und ſondert durchs Auswaſchen oder auf andere Weiſe die, des Goldes und Silbers beraubten Materien von dem Queckſilber ab, welches dieſe Metalle in ſich genommen hat.

In

In dieſer Operation werden nun die, durch das Waſſer verdünnten Materien zertheilet, und zu einem mehr oder minder flüſſigen Schlamm gemacht; das Queckſilber ſelbſt zertheilt ſich in kleine Kügelchen, welche ſich durch die ganze Maſſe verbreiten, ſich innig damit vermiſchen, und mit allen Gold- und Silbertheilchen welchen ſie auf ihrem Wege begegnen, ſich verbinden, ſo daſs ſie nachgerade, da ſie ihren Ort unaufhörlich verändern, endlich alles in dem Gemenge enthaltene Gold und Silber in ſich nehmen.

§. 3. Indem die Materien woraus das Gemenge beſteht, im Waſſer zergehen, löſet dieſes die ſalzartigen Theile, ſo weit die Menge deſſelben es verſtattet, auf. Dieſe können nunmehro freyer als in der Röſtung nach ihren verſchiedenen Verwandtſchaften auf einander wirken, und geben nun zu neuen Zerlegungen Gelegenheit, woraus wieder neue Zuſammenſetzungen entſpringen. So werden zum Beyſpiel, wenn ſich in der Miſchung freye alkaliſche Erden und Salze befinden, die Metalle aus den metalliſchen Salzen dadurch gefället werden. Auch die freyen Erden werden andere Erden, die eine geringere Verwandtſchaft mit den Säuren haben womit ſie verbunden ſind, daraus niederſchlagen. Eben ſo verhält es ſich mit den metalliſchen Kalken, deren Verwandtſchaften ihren Graden nach aber noch nicht genau bekannt ſind. Auſſer dieſen nach der Verſchiedenheit der Gemenge unendlich mannigfaltigen einfachen Verwandtſchaften, muſs man auch noch eine Menge anderer Verbindungen mit in Anſchlag bringen, welche durch die doppelten Verwandtſchaften entſtehen können. Die an alkaliſche oder erdige Grundtheile gebundene Kochſalzſäure, und die metalliſchen Vitriole werden, wenn ſie mit einander vermenget werden, ihre Grund-

 theile

theile wechſelſeitig gegen einander austauſchen, und ganz neue Salze bilden.

Die Aufzählung aller dieſer Zerlegungen und neuen Verbindungen, welche in dieſer Operation auf ſo vielen und ſo verſchiedenen Wegen entſtehen können, würde uns jetzt zu weit von unſerm Gegenſtande abführen, und mehr Beobachtungen vorausſetzen, als ich bisher noch im Stande geweſen bin zu machen. Da dieſe Producte nach Beſchaffenheit der Gemenge ſehr verſchieden ſeyn müſſen, und ich in dieſer Abhandlung mich nur auf die allgemeinen Erſcheinungen einzuſchränken Willens bin, ſo übergehe ich alle beſondere Fälle, auſſer wenn dieſelben für die Theorie von Wichtigkeit ſind. Ohne mich alſo weiter über alle dieſe Salze zu verbreiten, einige wenige ausgenommen, wovon ich hernach reden werde, will ich jetzt eine intereſſante Frage unterſuchen, welche ſich auf dieſe Materie bezieht.

Aus dem bisher geſagten folget, daſs von allen während der Röſtung der Erze und Schmelzproducte gebildeten Salzen, die metalliſchen Salze den gröſsten Veränderungen unterworfen ſind, weil ſie, beſonders in Anſehung der einfachen Verwandtſchaften, durch weit mehr Mittel zerlegt werden können, als die Salze mit erdigen oder alkaliſchen Grundtheilen. Machen die Gold- und Silberſalze eine Ausnahme von dieſer Regel? Sollten die alkaliſchen und erdigen Theile, und ſelbſt die Kalke der übrigen Metalle dieſe Salze wohl nicht zerlegen? und wenn dieſes geſchiehet, ſollten die alsdann erfolgenden Niederſchläge nicht im kalkartigen Zuſtande, und folglich unfähig ſeyn, mit Queckſilber ſich zu verbinden? Es leidet keinen Zweifel, daſs in Anſehung der im Waſſer leicht auflöslichen Goldſalze, dieſer Umſtand eintreten

treten kann, da die andern Subſtanzen ſehr bequem darauf wirken können, und man dürfte ſich eben nicht wundern, wenn hierinn wohl gar die eigentliche Urſache läge, warum man bisher in Niederungern ſo viel Schwierigkeit gefunden, den Goldgehalt aus den Erzen rein heraus zu bringen, welches wie wir vorhin geſehen haben, Herr *von Ruprecht* endlich noch durch eine zweymalige Röſtung bewirkt hat. Die Silberſalze hingegen, nemlich das Hornſilber und der Silbervitriol, ſind wegen ihrer Unauflöslichkeit durch ſo einfache Mittel nicht ſo leicht zu zerlegen, und es ſcheint nicht, daſs die Umſtände bey dieſer Operation günſtig genug ſind, um eben die Wirkung in Anſehung dieſer Salze als bey den Goldſalzen hervorzubringen. Nach alle dem was ich bey mancherley Arbeiten in verſchiedenen Ländern zu beobachten Gelegenheit gehabt habe, iſt mir noch keine einzige Thatſache vorgekommen, welche ſich auf irgend eine Weiſe, einer ähnlichen Zerlegung der Silberſalze, durch die, in dem Gemenge befindlichen Erden, Alkalien, oder metalliſchen Kalke zuſchreiben lieſse. Wenn ſich ein Verluſt dieſes Metalles ereignet, ſo muſs man die Urſachen deſſelben in den Umſtänden ſuchen, welche ich theils ſchon angeführet habe, theils weiter unten noch anführen werde, aber nicht in Zerlegungen jener Art.

§. 4. Es iſt ganz und gar nicht gleichgültig, wie viel oder wenig Waſſer man beym Anreiben nimmt. Zu viel Waſſer, verdünnet zu ſehr, verhindert die nöthige Zertheilung des Queckſilbers, und macht daſs die Gold- und Silbertheilchen dieſem Metalle nicht ſo oft begegnen. Die dadurch verurſachte zu groſse Beweglichkeit der Theile des Gemenges, entfernet dieſe Metalle ſelbſt in dem Augenblicke wieder von einander, da ſie ſich begegnen, und läſst ihnen nicht die nö-

thige Zeit ihre Vereinigung zu Stande zu bringen. Das völlige Ausbringen des Goldes und Silbers wird dadurch verhindert, oder doch wenigſtens ungemein verzögert. Bey zu wenigem Waſſer hingegen, wird das Gemenge und das Queckſilber nicht genug zertheilt. Letzteres kann ſich nicht genug in der ganzen Maſſe zerſtreuen um allen Gold- und Silbertheilchen zu begegnen und dieſelben aufzunehmen, und das gänzliche Ausbringen wird dadurch eben ſowohl, als durch zu vieles Waſſer gehindert. Beyde Extreme ſind fehlerhaft, aber das erſte doch weit mehr als das letzte, beſonders da jener Fehler, wenn man ihn einmal begangen hat, nicht leicht wieder gut zu machen iſt. Um den Zweck wozu das Waſſer beſtimmt iſt, gehörig zu erreichen iſt hinlänglich, daſs das Ganze zur Conſiſtenz eines klebrigen, aber nicht flüſſigen Schlammes gebracht werde; man braucht dabey auf die völlige, oder auch nur partiale Auflöſung der Salze keine Rückſicht zu nehmen, da dieſelbe zu nichts führen, auch zu nichts dienen würde, als einen Queckſilber- vielleicht auch gar einen Goldverluſt zu verurſachen.

§. 5. Auch die Geſchwindigkeit womit die Gemenge bewegt werden, kann auf gewiſſe Weiſe eben die Wirkung, als eine zu groſse, oder zu geringe Verdünnung hervorbringen, ſobald ſie die Grenzen überſchreitet. Iſt die Bewegung zu geſchwind, ſo werden die Theilchen des Gemenges zu bald aus ihren Stellen geſtoſsen, und die Queckſilbertheilchen haben nicht die gehörige Zeit und Ruhe, um ſich mit dem Gold und Silber vereinigen zu können, welches die Arbeit nothwendig verzögern muſs. Iſt ſie hingegen zu langſam, ſo werden die Oberflächen nicht oft genug erneuret, die Queckſilbertheilchen kommen ſpäter und ſeltener mit dem Golde

Golde und Silber in Berührung, wodurch die Arbeit ebenfalls verzögert wird. Es iſt indeſſen leichter auf das erſte dieſer Extremen zu gerathen, und dieſes iſt gefährlicher, ſo wie die zu groſse Verdünnung mit Waſſer. Denn bey einer zu langſamen Bewegung iſt man doch wenigſtens ſicher, daſs die Queckſilbertheile ſich der Gold- und Silbertheilchen die ſie antreffen, bemächtigen, ſtatt daſs ſie bey einer übertriebenen Geſchwindigkeit hundertmal auf einander ſtoſsen können, ehe ſie ſich vereinigen. Hierzu kömmt noch, daſs bey einer kreisförmigen Bewegung, die ſchwerſten Theile ſich vom Mittelpuncte entfernen, indeſſen ſich die leichteſten demſelben nähern, wobey denn keine gleichförmige Verbreitung des Queckſilbers in der ganzen Maſſe, und folglich kein vollkommnes Gold- und Silberausbringen ſtatt finden kann.

§. 6. Bey der erſten Vorrichtung, welche in Europa zur Amalgamation der Gold- und Silbererze im Groſsen gemacht ward, bediente man ſich zum Anreiben kupferner, ſehr tiefer, und birnförmiger Keſſel, worinn ſich ein verticalſtehender Rechen beſtändig hin und her drehte, und das Gemenge in Bewegung erhielt. Unter dieſen Keſſeln, welche in zwey geraden Reihen zwiſchen den Mauern eines Galerenofens ſtanden, unterhielt man während der Operation ein gelindes Feuer. Dieſe Einrichtung machte es an und vor ſich ſelbſt ſchon nothwendig, daſs das Gemenge mit ſehr vielem Waſſer verdünnet werden muſste, weil es ſich ſonſt gleich anfangs ſo zu Boden geſetzt haben würde, daſs die Rechen es nicht ohne eine ſehr groſse Kraft in Bewegung hätten erhalten können, wobey ſie alle Augenblick gebrochen ſeyn würden. Dieſer Ueberfluſs von Waſſer verurſachte

nun natürlicherweiſe, daſs das Queckſilber immer auf dem Boden lag, ohne ſich hinlänglich zu zertheilen, und ohne ſich weiter als auf die Höhe zu erheben, worauf es die Bewegung des Rechens ſtoſsweiſe werfen konnte. Die Erze hingegen ſchwammen wegen ihrer gröſsern Leichtigkeit, im Waſſer auf der Oberfläche des Queckſilbers, vermiſchten ſich nur wenig damit, ſo daſs nur dasjenige Erz, welches ſich unten und dem Queckſilber am nächſten befand, ſein Gold und Silber ohne Schwierigkeit hergeben konnte. Das übrige wurde nur alsdenn erſt von dem Queckſilber angegriffen, wenn die Stöſse des Rechens es auf die Oberfläche deſſelben hinunter trieben, oder wenn es dem wenigen Queckſilber begegnete, welches dieſe Stöſse und die Bewegung des Waſſers zertheilten, und durch die Maſſe zerſtreuten. Dieſe Menge Waſſer, verbunden mit der groſsen Geſchwindigkeit welche man der Bewegung der Rechen geben muſste, um zu verhindern, daſs das Gemenge ſich nicht zu Boden ſetzte, verurſachte auch, daſs das Queckſilber ſich mit dem Golde und Silber nicht leicht verbinden konnte, weil die Metalle ſo wie ſie ſich begegneten, durch den Stoſs des Waſſers gleich wieder getrennt wurden, und nicht Zeit und Ruhe genug behielten, um ſich mit einander vereinigen zu können. Ohne noch mancher andern Unbequemlichkeiten dieſes Verfahrens zu erwähnen, erhellet aus dem angeführten ſchon zur Gnüge, daſs bey dieſen ungünſtigen Umſtänden, der Zweck der Operation erſt in ſehr langer Zeit, und oft nur mit Gold- und Silberverluſt erreicht werden konnte, weil dieſe Metalle zum Theil in den Rückſtänden blieben. Dieſe Operation erforderte auch bey der gröſsten Sorgfalt immer eine anhaltende Arbeit von 15 bis 18 Stunden, auch waren die Rückſtände nie anhaltend ſo

arm,

arm, vornemlich an Golde, daſs man ſie hätte vernachläſſigen dürfen.

In der Folge nahm man ſeine Zuflucht zu einer einfachern, und zugleich weit ſicherern Methode, um den Zweck des Anreibens vollkommen zu erhalten. Dieſe Methode hat gegen die vorige den Vorzug, daſs ſie nur ein Drittel, höchſtens die Hälfte der Zeit erfodert, und daſs dabey überdem noch das Holz zum Wärmen der Keſſel erſpart wird. Man bedient ſich nemlich hölzerner Fäſſer, von gewöhnlicher Form, welche in den Mittelpuncten ihrer beyden Böden Axen haben, die auf einer Pfanne ruhen. Die eine dieſer Axen iſt länger als die andere und trägt ein Stirnrad, welches in ein, an der Welle eines Waſſerrades befindliches Getriebe greift. Ein einziges ſolches Waſſerrad iſt hinlänglich, mehrere dergleichen Fäſſer auf einmal in einer umwälzenden Bewegung zu erhalten. Um das Gemenge in die Fäſſer bringen zu können, hat jedes derſelben im Bauche ein groſses Loch, welches während der Operation feſt verſchloſſen gehalten wird. Gerade gegen über befindet ſich ein anderes ſehr kleines Loch, welches mit einem Pflock verſtopft wird, und woraus man nach geendigter Operation das Queckſilber abflieſsen läſst. Endlich befindet ſich noch ein drittes Loch darinn, welches von Zeit zu Zeit geöffnet wird, um dem, ſich aus dem Gemenge entwickelnden Gas, einen Ausgang zu verſchaffen. In dieſe Fäſſer thut man nun das Gemenge, wie vorhin in die kupfernen Keſſel, nur mit dem Unterſchiede, daſs man nicht mehr Waſſer zugieſst, als nöthig iſt, das Ganze zur Conſiſtenz eines dicken Schlammes zu bringen, und daſs ſtatt 2 Centner Erz, und eines Centners Queckſilber, ſo man in jeden Keſſel that, in jedes Faſs 10 Centner Erz, und vierzig

vierzig bis funfzig pro Cent Queckſilber genommen werden. Noch beträchtlicher wird die Quantität, wenn man Schwarzkupfer oder andere Schmelzproducte anreibt, weil dieſe weniger Umfang haben als die Erze. Wenn die Fäſſer gefüllt ſind, läſst man die Maſchine angehen, welche dieſelben ſo lange in einer beſtändigen Umwälzungsbewegung erhält, bis daſs die aus der Erfahrung bekannte, zum Anquicken alles Goldes und Silbers erforderliche Zeit verfloſſen iſt. Man hemmet alsdenn den Umlauf der Maſchine, und ſetzt noch eine gewiſſe Quantität Waſſer zum Gemenge, um daſſelbe noch mehr zu verdünnen, damit das in Kügelchen zertheilte, und in der Maſſe zerſtreute Queckſilber ſich vereinigen könne. Hierauf läſst man die Maſchine wieder eine Zeitlang fortgehn, und bringt ſie alsdenn zum Stillſtande. Man öffnet nunmehr das kleine Loch, um das Queckſilber herauslaufen zu laſſen, und verſtopft es wieder, ſo bald das Waſſer heraus zu flieſsen anfängt. Hierauf läſst man die Maſchine noch einmal einige Zeit gehen, damit das im Gemenge zurückgebliebene Queckſilber ſich noch vollends vereinigen möge, und nachdem man es wie das vorige auslaufen laſſen, leert man das übrige Gemenge durch das groſse Loch aus, und fängt es in einem Kaſten auf, der zu dieſem Ende unter jedem Faſſe ſteht. Endlich wird das Gemenge ausgewaſchen, um die letzten Theile des Queckſilbers und Amalgams welche noch damit vermengt geblieben ſind, davon zu bringen.

Nach dieſer Beſchreibung wird man leicht einſehen, daſs auf ſolche Weiſe die Anquickung des, in den Erzen und Schmelzproducten enthaltenen Goldes und Silbers weit vollkommner, und in kürzerer Zeit, als mittelſt der kupfernen Keſſel geſchieht. Das Verhältniſs des Waſſers gegen das Gemenge

menge, und die mäſsige Geſchwindigkeit der Maſchine, ſind die hauptſächlichſten Urſachen dieſer Vortheile. Man verdünnet hier die Materien mit nicht mehreren Waſſer als nöthig iſt, damit das Queckſilber ſich in kleine Kügelchen zertheilen, und gleichförmig durch die ganze Maſſe zerſtreuen könne, um ſich innig damit zu verbinden. Dieſe Zertheilung des Queckſilbers erſtreckt ſich nicht blos auf einen gewiſſen Theil deſſelben, wie bey den Keſſeln, ſondern die ganze Maſſe dieſes Metalls, iſt in mehr oder minder kleine Theilchen zertrennt, und durch das Gemenge zerſtreut. Bleibt ja etwas auf dem Boden in einer Maſſe bey einander, ſo kann dieſes nur äuſſerſt wenig ſeyn. Es fällt in die Augen, wie ſehr dieſe groſse Zertheilung des Queckſilbers das Anquicken der beyden andern Metalle befördern muſs. Das Umwälzen der Fäſſer macht, daſs die zu einer etwas dicken Conſiſtenz gebrachten Theile des Gemenges, blos über einander wegrollen, wobey ſie ſich zuweilen in Klümpchen zuſammenſetzen, und eine Zeitlang unzertrennt bleiben, wodurch die Vereinigung des Queckſilbers mit dem Golde und Silber, wenn es dieſen Metallen begegnet, ſehr begünſtigt wird. Uebrigens kann die Geſchwindigkeit dieſer Bewegung nach Gefallen gemäſsigt oder vergröſsert werden, nachdem man es nöthig findet. Man kann alſo auch dem Queckſilber die nöthige Zeit und Ruhe geben, deren es bedarf um ſich mit den Gold- und Silbertheilen, denen es begegnet, zu vereinigen, und es leidet keinen Zweifel, daſs eine ſo gut abgemeſſene Bewegung, ſehr viel zu einem geſchwinden und vollſtändigen Anquicken dieſer Metalle beytragen muſs. Die Erfahrung bewahrheitet dieſe Vortheile auf eine überzeugende Weiſe. Jede Operation erfodert nur 6 höchſtens 8 Stunden, ſtatt der

Digitized by Google

15 oder 18, welche vorhin erwähntermaſsen erfodert wurden, als man ſich noch der Keſſel bediente, und die Rückſtände ſind immer ſehr arm, und halten oft nicht einmal ein Viertelloth Silber im Centner. Auſſer dieſen Vorzügen der Fäſſer vor den Keſſeln, welches die wichtigſten ſind, haben ſie noch andere gleichfalls nicht unbeträchtliche in Anſehung der Erſparniſs. Die Maſchine zu den Tonnen, iſt an und für ſich ſchon einfacher als die zu den Keſſeln. Man iſt der Umſtände mit den Rechen überhoben, welche nicht allein ſehr beſchwerlich, ſondern auch wegen der beſtändigen daran vorfallenden Ausbeſſerungen ſehr koſtbar waren. Die aus harten Holze gemachten, und mit eiſernen Reifen verſehenen Fäſſer, koſten weniger und ſind von wenigſtens eben ſo langer Dauer als die kupfernen Keſſel, erfodern nicht ſo häufige Ausbeſſerungen, und wenn dieſe ja nöthig ſind, ſo ſind ſie leicht gemacht. Man erſpart auch das Holz, welches man ſonſt zum Erwärmen der Keſſel nöthig hatte, oder braucht höchſtens nur ſo viel als erfodert wird, um das wenige Waſſer ſo man zuſetzt, heiſs zu machen, wenn man ſich ja des warmen Waſſers bedienen will. Das aus dem Amalgam geſchiedene Silber fällt viel feiner aus, und bedarf keines Feinbrennens. Endlich erfodert auch die Arbeit an ſich ſelbſt weit weniger Sorgfalt, denn wenn die Fäſſer gefüllt ſind, ſo macht man ſie zu, und läſst ſie gehn ſo lange es nöthig iſt, ohne etwas hinzu zu thun oder heraus zu nehmen, ſtatt daſs bey den Keſſeln immer darauf geachtet werden muſste, den durch die Ausdünſtung verurſachten Abgang an Waſſer wieder zu erſetzen, und dadurch zu verhüten, daſs die Materien nicht zu dick und zu trocken würden, und dadurch die Bewegung des Rechens hemmten, oder zum wenigſten erſchwer-

ſchwerten und öftere Brüche veranlaſsten. Dieſe Methode iſt alſo in allem Betracht der erſten vorzuziehn, und bey ihr treffen alle Umſtände, welche die Operation befördern können, ſo zuſammen, daſs ſie auf den höchſten Grad der Vollkommenheit deren ſie fähig iſt, gebracht zu ſeyn ſcheint.

Ich darf indeſſen noch ein paar andere Methoden das Gemenge anzureiben, nicht mit Stillſchweigen übergehen, von denen Hr. *Gellert* die eine, und Hr. *von Ruprecht* die andere erfunden hat. Der erſte dieſer beyden gelehrten Metallurgen, wollte den Gebrauch der kupfernen Keſſel, und den damit verknüpften Holzverbrandt vermeiden, und bediente ſich zu dieſem Ende hölzerner cylindriſcher Gefäſse, worinn er das mit Waſſer hinlänglich verdünnte Gemenge, nebſt der erforderlichen Menge Queckſilber that. In jedem dieſer Cylinder ſpielt ein kupferner Kolben, der blos aus einem, einen guten Zoll breiten Ringe, mit vier im Mittelpunkte ſich vereinigenden Speichen beſteht, und an einer Stange befeſtigt iſt. Die auf- und abſteigende Bewegung dieſes Kolbens, rührt das Gemenge auf, zertheilt das Queckſilber, und zerſtreuet es durch die ganze Maſſe. Es iſt leicht einzuſehen, daſs dieſe Art des Anreibens eben die Wirkung als die vorigen beyden hervorbringen muſs, und nach den bisher damit angeſtellten Verſuchen, ſcheint ſie auch ſehr ausgezeichnete Vorzüge vor der erſten zu haben, da die Operation nur die Hälfte der Zeit, und oft noch weniger erfodert, und das Silber ſo gut ausgebracht wird, daſs die Rückſtände zuweilen nur noch ein Viertelloth und wol noch weniger halten, wohinzu noch die Erſparung der Feurung kömmt. Die Bewegung des Kolbens von oben nach unten, und umgekehrt, ſcheint in der That viel geſchickter zu ſeyn, das Queckſilber

Digitized by Google

ber mit den übrigen Stoffen innig zu vermiſchen, und dieſe in den Wirkungskreis deſſelben zu bringen, als die horizontale Bewegung der Rechen. Die Conſiſtenz des Gemenges iſt dicker als bey den Keſſeln, und die Bewegung des Kolbens gemäſsigter, wodurch alſo die Zertheilung des Queckſilbers befördert, und demſelben mehr Zeit und Ruhe gegeben wird, mit dem Gold- und Silbertheilchen ſich zu vereinigen. Indeſſen erfodert dieſe Methode noch immer eine ziemliche Verdünnung des Gemenges, und ein groſser Theil des Queckſilbers bleibt unzertheilt auf dem Boden des Cylinders, und da die Bewegung doch ein wenig heftig iſt, ſo ſcheint das Queckſilber in dieſen Gefäſsen ſich nicht ſo gut zertheilen, und ſo innig mit dem Gemenge vermiſchen zu können, als in den Fäſſern, auch nicht Zeit und Ruhe genug zu behalten, die Gold- und Silbertheile denen es begegnet, aufzunehmen, daher man mittelſt dieſer Methode das Gold und Silber wohl ſchwerlich ſo vollkommen, und in ſo kurzer Zeit ausbringen wird, als mittelſt der vorher beſchriebenen. Herr *Gellert* hat indeſſen einige Verſuche gemacht, welche beynahe eben ſo wie das Anreiben in Fäſſern ausfielen, aber dieſer Verſuche waren nur wenig, nicht alle fielen gleich glücklich aus, und gegen einen welcher glückte, erfoderten mehrere andere eine längere Zeit. Aber auch zugegeben, daſs dieſe Methode von dieſer Seite der andern nicht nachſtünde, ſo iſt dadurch doch noch nichts gewonnen, wenn die Maſchine, welche die Kolben in Bewegung ſetzt, und die Arbeit an ſich ſelbſt nicht zugleich einige Vorzüge hat. Dieſes hat man aber noch nicht gezeigt; man kann auch nicht eher darüber entſcheiden, bis einige Verſuche im Groſsen gemacht ſind, womit Herr *Gellert* jetzt wirklich beſchäftigt iſt.

Bis

Digitized by Google

Bis dahin, daſs wir die Reſultate ſeiner Verſuche erfahren, können wir vorläufig behaupten: 1) Daſs man ſchwerlich hölzerne Cylinder von ſo groſsen Inhalt als die Fäſſer haben, brauchen kann, und daſs man folglich genöthigt werden würde, weit mehr Cylinder als man Fäſſer nöthig gehabt hätte, anzulegen. 2) Daſs man die Kolben der Cylinder nicht durch eine ſo einfache Maſchine als die Fäſſer in Bewegung ſetzen kann, daher man einer mehr zuſammen geſetzten ſich bedienen müſste. 3) Daſs man einer gröſsern bewegenden Kraft bedarf, weil die Kolben an und vor ſich ein beträchtliches Gewicht haben. 4) Daſs das Gemenge immer bey einem gewiſſen Grade von Flüſſigkeit erhalten, alſo vielleicht von Zeit zu Zeit Waſſer zugegoſſen werden müſste, vornemlich wenn zu Anfang der Operation warmes Waſſer genommen iſt, welches alſo von Seiten derer die die Aufſicht führen, mehr Achtſamkeit erfordern würde. 5) Daſs nach geendigter Operation die Cylinder gewiſs nicht mit ſo wenig Umſtänden, als die Fäſſer ſich ausleeren laſſen. Es ſcheint alſo nicht, daſs dieſe Methode jemals eben ſo vortheilhaft als die andere werden könne.

Herr *von Ruprecht* ſuchte an ſeiner Seite das vollkommne Ausbringen des Gehalts, vornemlich der Golderze, dadurch zu befördern, daſs er dem Gemenge die Conſiſtenz eines dicken Schlammes gab. Er bediente ſich zu dem Ende, ehe er von den Fäſſern Gebrauch machte, einer Art zirkelrunder, von Brettern gemachter Kaſten, deren inwendige untere Hälfte mit Kupfer beſchlagen war. Derjenige, deſſen er ſich zu den erſten Verſuchen bediente, war 38 Zoll lang, und hatte 2 Fuſs im Durchmeſſer. Durch die Mitte dieſes Kaſtens ging der Länge nach die horizontale Welle eines,

während der Operation umlaufenden Rades. Dieſe Welle war mit zwey Reihen Löffel oder gekrümmter Schaufeln beſetzt, welche in einer doppelten Spirallinie, und in der Entfernung eines Zolles von einander längſt der ganzen Welle vertheilt waren, um das Gemenge aufzurühren. Man that daſſelbe in dieſen Kaſten in eben dem Zuſtande, als man es in die Keſſel that, nur mit dem Unterſchiede, daſs man nicht mehr Waſſer zuſetzte als erfodert wurde, um das Gemenge zur Conſiſtenz eines dicken Schlammes zu bringen. Es iſt leicht einzuſehen, daſs bey jedem Umlauf des Rades, die Löffel das Gemenge aufrühren muſsten. Auch muſste dadurch das Queckſilber zertheilt und innig mit den Materien vermengt werden, da dieſe Conſiſtenz die Zertheilung deſſelben ſo ſehr begünſtigte. Und dieſe Conſiſtenz ſowohl, als die Geſchwindigkeit der Bewegung, welche man nach Gefallen mäſsigen konnte, beförderte auch die Vereinigung des Queckſilbers mit den, demſelben begegnenden Gold- und Silbertheilen. Dieſe Umſtände muſsten alſo nothwendig ein beſſeres Ausbringen bewirken, und die Dauer der Operation mehr abkürzen, als bey der Methode mit den Keſſeln möglich war. Alles Silber war auch wirklich nach Verlauf von 6 bis 8 Stunden ins Queckſilber gegangen, und von dem Golde nach 20 Stunden ungleich mehr als bey den Keſſeln. Ein ſo erwünſchter Erfolg konnte freylich zu einer Einführung dieſer Methode im Groſsen reizen, und Herr *von Ruprecht* fing wirklich an dergleichen Kaſten von 24 Fuſs Länge, und 8 Fuſs im Durchmeſſer vorrichten zu laſſen, um 60, 80 bis 100 Ctn. Erz auf einmal darinn anzureiben. Ich habe indeſſen hernach erfahren, daſs er dieſe Methode wieder aufgegeben, und ſich blos an die Fäſſer gehalten hat, worinn das Anquicken wenigſtens eben ſo voll-

kommen,

kommen, in kürzerer Zeit, und mit weniger Beſchwerlichkeit geſchieht, und wobey man ein reines und feines Silber erhält.

§. 7. Das Queckſilber, welches den geröſteten Erzen und übrigen Producten bey dem Anreiben zugeſetzt wird, wirkt auf zweyerley Weiſe. Erſtlich als ein Niederſchlagsmittel desjenigen Goldes und Silbers, ſo durch die Säuren aufgelöſst worden, und dann als ein Auflöſungsmittel dieſer beyden Metalle im reguliniſchen Zuſtande, ſie mögen nun entweder von Anfang an in dieſem Zuſtande geweſen ſeyn, oder in denſelben durch die Fällung aus den Säuren erſt wieder verſetzt ſeyn. Es iſt ſchon vorhin gezeigt, wie dieſe Fällung des Goldes und Silbers mittelſt des Queckſilbers geſchieht, ich will alſo jetzo nur noch hinzufügen, daſs auch Kupfer und Eiſen in metalliſcher Geſtalt, wenn ſie dem Gemenge zugeſetzt, oder auf andere Art damit in Berührung gebracht werden, auf eine vortheilhafte Weiſe als Fällungsmittel, beſonders in Anſehung der Goldſalze dienen können. Auf die Silberſalze wirken ſie wahrſcheinlicherweiſe nicht, weil dieſelben im Waſſer unauflöslich ſind, und daher zu ihrer Zerſetzung ein flüſſiges Metall, wie das Queckſilber erfodern, indem ein feſtes darauf nicht wirken kann. Auch iſt der Zuſatz von Kupfer oder Eiſen, oder daſs man das Gemenge mit dieſen Metallen auf andere Weiſe in Berührung bringe, nicht deswegen nöthig, um die während der Röſtung entſtehenden Gold- und Silberſalze zu zerſetzen, ſondern in einer ganz andern Hinſicht, wie wir bald ſehen werden.

Es gibt noch eine andere Materie welche gleichfalls das Gold in reguliniſcher Geſtalt niederſchlägt, nemlich den Eiſenvitriol. Eine ſolche Fällung könnte aber bey dem Anreiben nur alsdenn ſtatt finden, wenn nach der Röſtung noch

Mittel dar, wodurch dieſer Zweck erreicht werden könnte, als die Fällung des Queckſilbers aus dieſem Salze mittelſt eines andern Metalles in reguliniſcher Geſtalt; dieſes Mittel iſt alſo auch das einzige, wozu man ſeine Zuflucht nehmen kann. In dieſer Rückſicht geſchieht es nun, daſs man dem anzureibenden Gemenge entweder eine gröſsere oder kleinere Menge granulirtes, gefeiltes, oder laminirtes Kupfer, oder Eiſen zuſetzt, oder die Operation in kupfernen oder eiſernen Gefäſsen vornimmt. Dieſe beyden Metalle haben eine gröſsere Verwandtſchaft mit der Salzſäure als das Queckſilber, verbinden ſich mit derſelben, und ſchlagen letzteres in metalliſcher Geſtalt nieder; hierdurch wird der Queckſilberverluſt entweder völlig vermieden, oder doch wenigſtens in Vergleichung desjenigen, welcher ohne den Zuſatz dieſer Metalle entſtehen würde, auf eine äuſſerſt geringe Kleinigkeit gebracht.

Kupfer und Eiſen ſind nicht die einzigen Metalle, wodurch die Zerlegung des Sublimats ſich bewirken läſst. Zink, Bley, und die meiſten andern Metalle, zerlegen ihn auch, aber die damit verknüpften Nebenumſtände machen die Arbeit beſchwerlicher, vermehren die Operationen, und vergröſsern oft ſogar den Verluſt welchen man erſetzen wollte, wie wir bald ſehen werden. Das Eiſen ſelbſt iſt von einigen dieſer Unbequemlichkeiten nicht ganz frey, weil es auſſer dem Queckſilber auch das Kupfer, das Bley und andere Metalle niederſchlägt, welche in ſalzartiger Geſtalt in dem Gemenge enthalten ſind, wodurch denn ein unreines Amalgam verurſacht, und das Feinbrennen des Silbers nach der Scheidung deſſelben aus dem Amalgam nöthig gemacht wird. Das Kupfer hingegen, kann aus dem Gemenge nur das in der Salzſäure

auf-

aufgelöſste Queckſilber und die Goldtheilchen niederſchlagen, welche vielleicht mit dieſer Säure vereinigt ſind, und die Amalgame können höchſtens nur durch Kupfer verunreinigt ſeyn, welches nicht immer nachtheilig iſt. Das Kupfer iſt alſo allen übrigen Metallen zur Fällung des Queckſilbers vorzuziehen; man hat ſich deſſelben auch immer bey den Arbeiten im Groſsen bedient, und das Eiſen nur zu beſondern Unterſuchungen und zu Verſuchen im Kleinen angewandt.

§. 9. Die Verbindung des Queckſilbers mit der Salzſäure, iſt nicht die einzige Veränderung dieſes Metalles, welche bey dem Anreiben ſtatt findet, und einen beträchtlichen Verluſt deſſelben verurſacht. Es gibt noch zwey andere, die eben ſo viel Einfluſs haben, und welche zu verhüten eben ſo weſentlich nöthig iſt, wenn die Arbeit anders mit gehöriger Oekonomie betrieben werden ſoll. Die erſte iſt blos mechaniſch, und beſteht in einer Zertheilung dieſes Metalls in ſo feine Stäubchen, daſs ſie auf dem Waſſer ſchwimmen, und auf der Oberfläche deſſelben ein Häutchen bilden. Das ſo fein zertheilte Queckſilber wird beym Auswaſchen vom Waſſer mit fortgeführt, und es iſt äuſſerſt ſchwer es zurück zu halten, oder wieder zuſammen zu bringen. Dieſe äuſſerſt feine Zertheilung des Queckſilbers findet ſtatt, wenn das Gemenge mit einer zu groſsen Geſchwindigkeit bewegt wird, und rührt von dem Reiben der Theile dieſes Metalls ſowol unter ſich, als mit den andern Materien her. Die dicke Conſiſtenz des Gemenges begünſtigt dieſe Zertheilung ſehr, und ſie trägt ſich daher häufiger in den Fäſſern als in den Keſſeln zu. Dieſes Metall befindet ſich alsdenn in eben dem Zuſtande, worinn es verſetzt wird, wenn man es in einem wohl verſtopften Gefäſse ſtark ſchüttelt, wodurch es zu einem

ſehr feinen ſchwärzlichen Pulver wird. Zuweilen, und zwar vornemlich wenn ſehr bleyiſche antimonialiſche oder arſenikaliſche Erze und Producte bearbeitet werden, trägt es ſich zu, daſs dieſe Metalle mit der Vitriol - noch mehr aber mit der Salzſäure zähe Salze bilden, welche die Queckſilbertheile umhüllen und ihre Vereinigung hindern. Dieſe feinen iſolirten Maſſen ſind zu klein, um den Widerſtand des Waſſers zu überwinden, und gehen alſo auch im Auswaſchen mit fort.

Das einzige bisher bekannte Mittel gegen dieſe Zertheilung des Queckſilbers, wenn ſie durch ein von dem zu geſchwinden Gange der Maſchine verurſachtes Reiben der Theile verurſacht wird, beſteht in einer verminderten Geſchwindigkeit. Aber noch ſchwerer iſt es dieſe Inconvenienz zu verhüten, wenn zähe Materien die Queckſilberkügelchen umgeben, und dadurch ihre Wiedervereinigung hindern. Man muſs alsdenn die Salze ſo dieſes verurſachen, zu zerſtöhren ſuchen, welches entweder durch die bloſse Wirkung des Feuers in der Röſtung geſchehen kann, oder mittelſt des Zuſatzes einer Materie, welche dieſelben entweder in der Röſtung, oder während des Anreibens zerlegt. Man hat ſich dazu des lebendigen Kalkes bedient, der eine ſtärkere Verwandtſchaft mit den Säuren hat, und folglich dieſe Salze zerlegt indem er ſich ihrer Säure bemächtigt. Indeſſen iſt dieſes Mittel nicht vollkommen ſicher und ohne Nachtheil, denn man hat bemerkt, daſs der Zuſatz des Kalks ſowol beym Röſten als Anreiben, die Operation oft beträchtlich verzögert, und das vollkommne Ausbringen des Goldes und Silbers hindert. Man hat ſich auch zuweilen mit Nutzen einer vitrioliſchen Lauge bedient, vornemlich bey ſehr bleyiſchen Gemengen, wo ſich denn wahrſcheinlicherweiſe das Bley mit der

der Vitriolſäure verbindet, und damit ein minder auflösliches, und nicht ſo zähes Salz bildet als mit der Salzſäure.

Um nun das Queckſilber, welches aus einer der angeführten Urſachen zu ſehr zertheilt iſt, wieder mit einander zu vereinigen und zuſammen zu bringen, muſs man das Gemenge nach dem Anreiben mit vielem Waſſer verdünnen, es ſanft und hinlänglich lange in dem Auswaſchfaſſe umrühren, und einen Centner Queckſilber oder noch mehr, als einen Regen, mittelſt einer Gieskanne darauf fallen laſſen. Indem das Waſſer das Gemenge verdünnet, löſet es die ſalzigen Theile, welche die kleinen Queckſilbermaſſen umgeben, auf, und macht dieſe auch von den andern Materien, an welchen ſie hingen, los, und durch die verminderte Dichtigkeit des Flüſſigen, wird das Niederſinken derſelben befördert; die langſame Bewegung des Rechens erleichtert zu gleicher Zeit die Wiedervereinigung dieſer Theilchen, welche alsdenn gröſsere Kügelchen bilden, und deſto leichter zu Boden fallen; das friſche Queckſilber ſo man darauf fallen läſst, nimmt, indem es durch die Flüſſigkeit geht, die Queckſilbertheilchen auf, und reiſst ſie mit zu Boden. Indeſſen reichen dieſe Mittel dennoch zuweilen nicht zu, die in der Maſſe der Rückſtände zerſtreuten Queckſilberſtäubchen wieder zuſammen zu bringen, ſondern man muſs zu neuen Arbeiten ſeine Zuflucht nehmen. Es bleibt alsdenn kein ander Mittel übrig, als die Rückſtände durch das Waſchen auf einem gewöhnlichen Pöchwerksherde ſo viel möglich in die Enge zu bringen, ſie hierauf zu trocknen, und nochmals mit Hülfe einer mäſsigen Wärme anzureiben. Durch dieſe Operation werden die Queckſilbertheilchen auf gewiſſe Weiſe wieder lebendig, nehmen ihre Farbe und metalliſchen Glanz wieder an, verbinden ſich mit einan-

der und gehen auf dem Boden in eine Maſſe zuſammen, welche man am Ende durch ein bloſses Abgieſsen, oder durch eine Verdünnung des ganzen Gemenges mit Waſſer abſcheidet.

Die andere Veränderung welche dem Queckſilber zuweilen beym Anreiben wiederfährt, ſcheint mehr chymiſch als mechaniſch zu ſeyn; ſie iſt aber noch nicht mit alle der Aufmerkſamkeit unterſucht welche ſie verdient. Dieſe Veränderung beſteht gleichfalls in einer äuſſerſt feinen Zertheilung des Queckſilbers, die aber durch einige Materien bewirkt wird, welche es angreifen, und eine Veränderung ſeiner Natur hervorzubringen ſcheinen. Dieſe Materien ſind die vitrioliſchen Salze, und vornemlich der Kupfer- und Eiſenvitriol. Wenn Queckſilber mit einer Auflöſung dieſer Salze angerieben wird, ſo bekömmt es anfänglich eine graue Farbe, verliert ſeine Lebhaftigkeit, zertheilt ſich in Kügelchen welche Schwänze ziehen, zertrennt ſich endlich in feine Stäubchen, und wird zu einem grauen Pulver, das wegen ſeiner Leichtigkeit im Waſſer ſchweben bleibt, und beym Auswaſchen mit fortgeht. Das Queckſilber ſcheint durch eine Art von Auflöſung in dieſen Zuſtand gerathen zu ſeyn, denn nach Herrn *Walchers* Verſuchen darf man nur eine Portion Eiſenfeile hinzuthun, um das Metall wieder zum Vorſchein kommen zu ſehen, welches ſich alsdenn wieder vereinigt, ſeine ganze Lebhaftigkeit und metalliſchen Glanz wieder erhält und zu Boden ſinkt. Aber dieſe Erſcheinung iſt auch noch zur Zeit die einzige welche vermuthen läſst, daſs das Queckſilber in dieſem Falle nicht blos zertheilt, ſondern auch durch die Wirkung der Salze oder ihrer Säuren aufgelöſst iſt; man kann alſo dieſe Meynung noch nicht zuverſichtlich behaupten. Wir müſſen daher erſt noch erwarten, daſs weitere

Digitized by Google

tere Unterſuchungen dieſelbe entweder beſtätigen, oder den Zuſtand, worinn das Queckſilber nach dieſer Operation ſich befindet, uns näher kennen lehren.

Dieſe ſonderbare Veränderung des Queckſilbers, trägt ſich meiſtens bey der Bearbeitung ſehr ſchweflichter Erze und Schmelzproducte zu, bey deren Röſtung eine groſse Menge Vitriol entſteht; ſie ſcheint alſo, ſo lange dieſe Salze vorhanden ſind, unvermeidlich zu ſeyn. Das einzige Mittel derſelben vorzubeugen, iſt die Zerſtörung dieſer Salze, ehe man das Queckſilber beym Anreiben hinzuſetzt. Ich habe ſchon vorhin angeführt, daſs man beym Röſten ſehr ſchweflicher Gemenge, eine mehr oder minder groſse Portion lebendigen Kalk zuſetzt, um das Uebermaaſs von Schwefelſäure zu abſorbiren. Dieſer Kalk kann auch zugleich dazu dienen, daſs er beym Anreiben die Vitriole zerſtört, welche während der Röſtung ſich gebildet haben, und man hat ihn auch wirklich in ſolchen Fällen mit Vortheil angewandt. Indeſſen iſt man doch aber über den Nutzen deſſelben noch nicht vollkommen einig, denn oft verzögert er die Operation, wie vorhin gezeigt iſt, und verhindert ſogar das vollkommne Ausbringen des Goldes und Silbers, vornemlich wenn die Quantität ein wenig groſs iſt. Das Kochſalz iſt ein eben ſo wirkſames Mittel zur Zerlegung dieſer Vitriole, und die Anwendung deſſelben iſt mit wenigerm Nachtheil verknüpft. Die Uebermaaſse dieſes Salzes ſchadet niemals, es ſcheint ſogar nothwendig zu ſeyn, daſs nach der Röſtung noch etwas davon übrig bleibe, oder bey dem Anreiben von neuem hinzugethan werde, weil es die Oberfläche des Queckſilbers rein erhält, und dadurch die Vereinigung deſſelben mit dem Golde und Silber erleichtert. Herr *von Kuprecht* hat ſich von

dem

dem Nutzen des Kochſalzes beym Anreiben durch wiederholte Verſuche überzeugt, denn er fand, daſs oft ein Zuſatz von Kochſalz hinreichend war, ein vollkommneres Ausbringen aus ſolchen Gemengen zu bewirken, deren Rückſtände ſonſt zu reich blieben. Indeſſen bleibt die Art und Weiſe, wie das Kochſalz, der lebendige Kalk, die Vitriollaugen, und andere dergleichen Zuſätze in dieſer Operation wirken, noch immer etwas dunkel, da ſie noch nicht mit gehöriger Aufmerkſamkeit unterſucht worden iſt.

Der Schluſs folgt künftig.

II. AUS-

Digitized by Google

Silbergehalt pr. Ctn.	Reine Schmelzkoſten			nach dem Gchalt auf ntner fallende							Summa der auf 1 Centner fallenden Schmelzkoſten.			
				ıg p. Ctg			Bleyverbrandt							
Loth	Gld.	Krz.	Pf.		Pf.	Thl.	Gld.	Krz.	Pf.	Thl.	Gld.	Krz.	Pf.	Thl.
1	3	-	-	15	1	6/10	2	24	-	3/8	8	-	1	78/80
2	3	-	-	14 3/5	2	1/10	2	29	-	2/8	8	8	2	28/80
3	3	-	-	14 2/5	2	-	2	34	-	1/8	8	16	2	10/80
4	3	-	-	14 3/5	1	3/10	2	39	-	-	8	24	1	24/80
5	3	-	-	13 4/5	-	-	2	42	3	7/8	8	31	3	70/80
6	3	-	-	13 2/5	2	1/10	2	48	3	6/8	8	39	1	68/80
7	3	-	-	13 6/5	3	7/10	2	53	3	5/8	8	46	3	26/80
8	3	-	-	12 4/5	-	7/10	2	58	3	4/8	8	54	-	16/80
9	3	-	-	12 2/5	1	-	3	3	3	3/8	9	1	-	30/80
10	3	-	-	12 9/5	-	7/10	3	8	3	2/8	9	7	3	76/80
11	3	-	-	11 4/5	3	8/10	3	13	3	1/8	9	14	2	24/80
12	3	-	-	11 2/5	2	4/10	3	18	3	-	9	21	1	32/80
13	3	-	-	11 1/5	-	3/10	3	23	2	7/8	9	27	3	14/80
14	3	-	-	10 4/5	1	6/10	3	28	2	6/8	9	34	-	28/80
15	3	-	-	10 3/5	2	3/10	3	33	2	5/8	9	40	-	74/80
16	3	-	-	10 1/5	2	4/10	3	38	2	4/8	9	46	-	72/80
17	3	-	-	9 5/5	1	9/10	3	43	2	3/8	9	52	-	22/80
18	3	-	-	9 3/5	-	8/10	3	48	2	2/8	9	57	3	4/80
19	3	-	-	9 1/5	3	1/10	3	53	2	1/8	10	3	1	18/80
20	3	-	-	9 1/5	-	9/10	3	58	2	-	10	8	2	72/80
21	3	-	-	8 3/5	2	1/10	4	3	1	7/8	10	13	3	78/80
22	3	-	-	8 2/5	2	7/10	4	8	1	6/8	10	19	-	36/80
23	3	-	-	8 4/5	2	7/10	4	13	1	5/8	10	24	-	26/80
24	3	-	-	7 4/5	2	-	4	18	1	4/8	10	28	3	40/80
25	3	-	-	7 2/5	-	7/10	4	23	1	3/8	10	33	2	6/80
26	3	-	-	7 7/5	2	8/10	4	28	1	2/8	10	38	-	4/80
27	3	-	-	6 4/5	-	3/10	4	33	1	1/8	10	42	1	34/80
28	3	-	-	6 2/5	1	2/10	4	38	1	-	10	46	2	16/80

Digitized by Google

über die Anno 17Silber enthalten war, wie hoch der gemeine Silbergänge ergeben, und was für
zeugt worden.

	abgang auf 000 Ctn. Erz			Einlöſungs-Nutzen	Quicknutzen		
	Ctn.	Pfd.	Lt.		Guld.	Kr.	Pf.
1ſtes Quartal 178	1	32	¼		4112	59	1½
2tes - -	3	44	½		3240	46	2
3tes - -	1	85	⅓		4517	49	-
4tes - -	1	93	⅓		4133	3	1
1ſtes Quartal 178	3	49	¾		1970	38	-
2tes - -	5	27	-		3625	53	2
3tes - -	3	39	½		2722	28	-
4tes - -	5	55	½	307 - 5 -	2397	26	3
Summa pro 17		5	-		16004	38	½
Summa pro 17		75	½		10716	26	1
Summa für beyde Ja		25	½		26721	4	1½
Nach einer von der B halterey für beyde J verfaſsten ſummariſc Hauptbilance aber ſind gende Reſultate ausgeſ		4	-	2655 - 58 - 1 -	20768	20	3

Digitized by Google

II.

A U S Z U E G E.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Des Hofraths von Leibnitz miſslungene Verſuche an den Bergwerksmaſchinen des Harzes.

Von

Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebra.

Schluſs.

Eine zwote Idee des thätigen *Leibnitz*, zu Verbeſſerung der Bergwerksmaſchinen am Harze, ging auf die Treibewerke. Man hatte damals gröſstentheils nur Pferdegöpel, oder Haſpel, um noch koſtbarer mit Menſchen die Erze der Gruben aus den Schächten herauszuſchaffen. Waſſerräder waren bey den Gruben meiſt nur dazu angewendet, die im Innern der Gebirge zufließsenden Waſſer, aus ihren tiefſten Punkten auf die Stölln zu pumpen. Dieſe Waſſerräder gingen aber immer nur nach einerley Richtung um, muſsten ſo gehen, und ſo aptirt, konnte, wie dieſes beym Treiben nothwendig iſt, mit dem Waſſerrade nicht gekehrt werden, das iſt, der Umlauf konnte in vorwärts, und gerad entgegengeſetzt rückwärts

Digitized by Google

wärts Umgehen nicht ſo verändert und augenblicklich gerichtet werden, als dieſes beym Treiben nöthig iſt, wobey immer eine Tonne leer den Schacht hinein, die andere voll ihn herausgeht, letztere wenn ſie herauskömmt, ausgeſtürzt, erſtere unten im Schachte gefüllt werden, und dann der Umgang der Maſchine die völlig entgegengeſetzte Richtung erhalten muſs. Auch waren damals der Waſſer ſo viele, zum Aufſchlag auf Räder nicht vorhanden (ſelbſt der erſte Verſuch zu Verbindung Windes und Waſſers beweiſst dieſs) daſs beſondere Räder zum Treiben damit hätten können in Umgang geſetzt werden. Dieſen beyden Uebeln nun, wollte der unabläſſig auf Nutzen ſpekulirende Mann, durch eine Erfindung mit eins abhelfen, die darinne beſtund, mit den zum Auspumpen der Waſſer ſchon gangbaren Rädern auch zu treiben, ſo daſs ſie in ihrem Laufe immer einerley Richtung behalten, und doch kehren, auch dabey nicht mehr Waſſer zum Aufſchlag erfordern ſollten, als höchſtens nur ſo viel mehr, wie man zu einem noch angehängten, nur einzigen Satze nöthig haben würde. Eine Idee, die ebenfalls des groſsen Kopfs, auf alle Weiſe ſehr würdig iſt. Schon im Jahre 1683. arbeitete Leibnitz darauf, ſie erſt noch recht durchzuprüfen, und dann zur Anwendung zu bringen, wie folgender Brief beweiſst.

Zellerfeld 23. Dec. 1683.

Puis qu'il vous paroit, ce me ſemble, que la penſée que j'ai d'une nouvelle maniere de tirer la mine du puits n'eſt pas tout a fait mépriſable; j'ai conſideré, dépuis que j'ai eu l'bonneur de vous parler, comment nous en pourrions être eclaircis; et voyant qu'il y a quantité de circonſtances a examiner, touchand les quelles je ne ſuis pas encore aſſez informé, j'ai jugé, qu'il me

me ſeroit neceſſaire d'en conferer avec quelques perſonnes inſtruites en ces matières. Mais ne trouvant pas encore a propos de faire connoitre mon deſſein a toutes ſortes de gens, j'ai penſé qu'il ſeroit bon de choiſir quelques perſonnes pour cela. Et entre ceux que je connois, dont la nombre n'eſt pas grand, le Geſchworner Polsdörfer, et le Schichtmeiſter Boſſe (qui ont été preſens dernierement a l'operation de la Machine à Vent) m'y paroiſſent encore propres; d'autant que Vous même avez envoyé l'un, et moi l'autre. Pas un d'eux n'en ſçait encore mot. En cas donc, que Vous le trouviez à propos, je Vous ſupplie Monſieur de leur dire, ou faire dire, qu'ils ayent à me trouver, à conferer avec moi ſur la matière que je leur propoſerai, et à ne communiquer leur Conſiderations qu'a Vous et a moi.

Au reſte je ſouhaite, que Vous paſſiez ces fêtes et bien d'autres, avec toute la ſatisfaction poſſible, et je ſuis avec reſpect etc.

Ich rücke dieſen Brief von Wort zu Wort hier ein, weil er ſo vollſtändig beweiſst, daſs Leibnitz zwar das Talent fühlte, womit er bey Bergwerksmaſchinen nützlich werden konnte, zugleich aber auch fand, daſs er nicht Kenntniſs gnug vom Bergbau, und ſeinen ganz eignen Situationen hatte, um damit ausübend wirklich zu nützen. Er fand ſehr nöthig, ſolche Bergleute über Anwendung ſeiner Erfindungen mit zuzuziehen, die den Bergbau hinlänglich gnug kannten, um durch ihre Unterhaltungen davon, in ſolche Modificationen ſeiner Erfindungen geleitet zu werden, wie ſie nothwendig waren, wenn das anwendbar werden ſollte, was er wuſste. Er ſuchte auf die beſte Art die, ihm ſo nöthigen Unterhaltungen mit ſolchen Bergleuten zu erlangen. — Aber traurig

Digitized by Google

rig iſts, von der Hand des Empfängers auf dieſen Brief geſchrieben zu finden: prſ. 23. R. 24. Dec. 1683. *abgeſchlagen.* —

Vorbedeutung ſchon wieder dahin, daſs auch dieſe Unternehmung in Gefahr ſey zu verunglücken. Der raſtloſe Leibnitz lieſs es indeſſen dabey nicht bewenden, er drang im folgenden Jahre noch einmal an, erbot ſich dieſen kleinen Verſuch, ohne Kehrrad zu treiben, auf ſeine Koſten zu machen. *Mais pour ne pas faire ces frais mal a propos*, ſagt er, *il faut neceſſairement que je communique avec des gens*, *qui me puiſſent informer de quantité de petites particularités*, *qu'il eſt impoſſible*, *que je puiſſe ſçavoir autrement.* Es verzog ſich gleichwohl damit, bis in das Jahr 1685, an deſſen Schluſſe befohlen wurde, daſs dem Hofrathe Leibnitz alle zur Probe nöthige Sachen ohnweigerlich, und ohne Aufenthalt verabfolgt werden ſollten. Nun drang man aber auch in ihn, ſeine Erfindung auszuführen, und er ſäumte ſich nicht, ward aber durch die Arbeiter aufgehalten, denn es wird unterm 15. Martii 1686. geſagt:

> Ich habe den Schmidt heut um Mitternacht anfangen laſſen, um fertig zu werden, iſt auch meiſt fertig, daſs aber der Zimmermeiſter gegen ſein Verſprechen, heut guten Montag halten, und noch dieſen Morgen trunken ſeyn würde, habe ich nicht verhüten können. —

Nun ward am 3. April befohlen, daſs ein Schichtmeiſter geſetzt, von dieſem die Lohnung aus dem Zehnden gehoben, und von der Zeit an, da der Hofrath abgereiſst ſey, das Auslohnen beſorgt werden ſollte, weil von ihm war vorgeſtellt worden, daſs nach ſeiner Abreiſe vom Harze, Arbeitsleute ihm davon gegangen wären. — Unter allen dieſen Schwie-

Digitized by Google

Schwierigkeiten kams endlich doch dazu, daſs am 21. May 1686. mit der nun ſo weit fertigen Einrichtung des Treibens nach Leibnitzens Idee, auf der Grube Thurmroſenhof die erſten Verſuche gemacht werden konnten, wobey ſich aber die Schwierigkeiten äuſsern, daſs die Seile ſich verwickeln, die ledige Tonne auf der vollen im Schachte ſitzen bleibt, und alles ſehr langſam geht, denn in $\frac{3}{4}$ Stunden kam auf 80 Lachter Tiefe, in $\frac{5}{4}$ Stunden auf 100 Lachter, erſt die Tonne heraus. Man bittet dann, einen Menſchen zuzugeben, der des Schachtes, und des darinne ſonſt geſchehenen Treibens kundig ſey. — Die Gegenſeite dringt in der Folge immer mehr an, den ſtandhaften und nützlichen Umgange des neu eingerichteten Treibens zu Werke zu richten, und es wird dem Hofrath Leibnitz durch ein Decret vom 24ſten May, der 3te Junius zum Tage vorgeſchrieben, an welchem die entſcheidende Probe gemacht werden ſolle. Er wendet darauf alles an, das Werk fertig zu bringen, erlangt dieſs, und macht den 2ten Junii ſchon einen Verſuch für ſich damit, wobey aber das Seil bricht und in den Schacht fällt. Dieſen Unfall meldet der Hofrath, bittet das Seil wieder herauszuſchaffen, und ſetzt zur Hauptprobe nächſten Montag den 7ten Jun. feſt, um erſt alles wieder in Ordnung zu bringen, welcher Tag auch angenommen wird. Freytags den 4ten Junii iſt er dann mit äuſſerſtem Fleiſse beſchäftigt, die Maſchine vollends zuſammenzurichten, und bringt damit bis 11 Uhr in die Nacht zu. Es bleibt aber das ledige Seil abermals im Schachte hängen, das doch endlich durch Bergleute wieder los gemacht wird. Nachdem nun bis Sonnabends Nachmittags 2 Uhr, ämſigſt gearbeitet worden iſt, und die Arbeiter ſich endlich verlaufen haben, müſſen dieſe wieder herbey geholt werden, die

die Arbeit wird fortgeſetzt, und man fragt endlich den Aufſeher der Arbeiter des Hofraths: ob noch ferner etwas nachſtünde, ſo er vor der Probe vorzurichten, zu ändern, oder ſonſten anzuſtellen verlangte? Dieſer — er wüſste nichts, ſondern es könnte nunmehro die Probe zur Hand genommen werden. Die Probe wird denn auch wirklich vorgenommen — ohne Leibnitzen dabey zu haben, oder ihn nur befragen zu laſſen — und in ½ Stunden wird die erſte Tonne glücklich zu Tage gebracht. Als die 2te Tonne bis nur auf 24 Lachter noch heraus iſt, reiſst das Seil, die Maſchine wird laufend, ſchmeiſst die Kämme aus den Rädern zum Dach heraus, und alle die dabey ſind gerathen in Gefahr. — Leibnitz der in Zellerfeld war, beklagt ſich höchlich hierüber, bemerkt, daſs er gemeint geweſen, die Dinge nur allein erſt gebührend vorrichten zu laſſen, klagt beſonders, daſs das Werk violentirt, und der Meiſter angetrieben worden ſey, fortzufahren, ob er gleich einen überaus groſsen Widerſtand geſpürt habe, und thut verſchiedene entſcheidende Fragen, die ihm kurz und bitter gnug beantwortet werden. Nun gerieth auch dieſer Verſuch in einen langen Schlaf. Das vorige Treiben wird wieder eingerichtet, nur ſo viel von der Leibnitziſchen Vorrichtung bleibt ſtehen, als geſchehen kann, ohne das gewöhnliche Treiben zu hindern, und Leibnitz ſcheint alles auch hier, ſo wie bey den Windmühlen aufgegeben zu haben. —

Nach verlaufener anſehnlicher Zeit, von mehr als 6 Jahren, am Schluſſe des Jahrs 1692. und Anfange 1693, wo man vielleicht glaubte, die Leibnitziſche Idee möchte nun ſchon ganz vergeſſen ſeyn, beginnt ein neuer Akt in dieſer Treibewerksverbeſſerung. Der Münzmeiſter Bornemann zu Zeller-

Digitized by Google

Zellerfeld, in Compagnie mit dem Zelliſchen Münzmeiſter Jeniſch, macht bey der Bergwerksdirection zu Clausthal bekannt, eine neue Invention zu beſitzen, zu Erleichterung des Treibens mit Pferden ſowohl, als Kehrrädern. Namentlich, wie nachher angegeben worden, ſollte das Treiben auf die Hälfte erleichtert, es ſollte mit zwey Pferden getrieben werden, was ſonſt mit 4, auch ſollten die Hälfte Waſſer bey den Kehrrädern erſpart werden. — Am Harze, und auch höhern Orts, wird die Sache ſehr profitabel, und um ſo viel ſicherer erachtet, weil die Invention von zwey bekannten Perſonen, welche der Bergwerke kundig, herkömmt. Eben ſo wird auch die hierbey eventualiter geforderte Ergötzlichkeit, für ganz billig gehalten, und die war nach der Punctation die Jeniſch unterm 9ten Januar 1693. einreichte, 2 Ggr. für jedes Treiben Erz a 40 Tonnen, 1 Ggr. für jedes Treiben Berg. Dies möchte, für beyde Bergämter Clausthal und Zellerfeld, nur 120 Treiben Erz, und halb ſo viel Treiben Berg wöchentlich angenommen, die Hälfte der jährlichen 1200 Thlr. auf Lebenszeit, ſchon anſehnlich überſteigen, die Leibnitz für eine weit wichtigere Hülfe, nemlich die Verhinderung des Waſſermangels, begehrt hatte. Und dieſe beyden Herren Münzmeiſter, beſchränken ſich dahin nicht einmal, nur auf Lebenszeit dieſe Ergötzlichkeit zu verlangen — Unterm 14. März 1693. wird den beyden Münzmeiſtern ein Privilegium auf ihre Invention ertheilt, dem aber Leibnitz, welchen nur eine Reiſe, und andere Geſchäfte ins Mittel gekommen waren, um ſeine Erfindung bey den Treibewerken vollends durchzuſetzen, durch Vorſtellung vom 27ſten März, und mit der Bitte höchſten Orts angebracht, zu begegnen ſucht: daſs er mit Ausführung ſeiner Erfindung erſt zugelaſſen werde.

Drauf erbietet ſich im April der Zehndner Flach zu Clausthal: „Da es nur drauf ankomme, ein eiſern Seil in gleiche Abwa-„ge zu bringen, das ſich wohl thun lieſse, und da der Hof-„rath Leibnitz keine Zeit habe, die Maſchine ſelbſt anzule-„gen, ſo wolle er es übernehmen, wenn man ihm 30 Thlr. „Vorſchuſs dazu, zwey Trümmer eiſern Seil geben, und „ſonſt hülfliche Hand leiſten wolle.„ Er bittet dabey, daſs er nicht übereilt werde, wenn das Seil ſich etwan verwickeln und brechen ſollte, damit er weiter auf Verbeſſerung nachdenken könne. Leibnitz iſt das ſehr wohl zufrieden, ſchieſst die 30 Thlr. her, und nun wird dem gemäſs, der nöthige Befehl an den Harz gegeben. Zehndner Flach macht den Verſuch, berichtet, daſs er mit der alten Invention in einer Stunde 5 Tonnen, mit der neuen 3 bis 3½ herausgebracht habe, bekennt auch auf ausdrückliches Befragen, am 6ſten Auguſt 1693, daſs ſein Verſuch zu Ende ſey, und er mit der Sache weiter nichts mehr zu thun habe. Leibnitz hatte, nachdem vom Zehndner Flach, wie er ſelbſt erklärte, nur das Abwiegen des Seils vorgenommen, und gegen das Verwickeln deſſelben im Schachte verſchiedenes gethan worden war, nun ſeine eigentliche Hauptidee, nemlich mit dem gewöhnlichen Waſſerrade zu treiben, noch auszuführen, und für dieſen Verſuch beſtimmte er den Johannisſchacht aufm Roſenhofer Zuge. Am 8ten Februar 1694. geſchahe endlich der Hauptverſuch mit dieſer Leibnitziſchen neuen Vorrichtung, wobey die Localbergwerksdirection nicht allein, ſondern auch er ſelbſt gegenwärtig war. In einer Zeit von einer Stunde, wurden 4 Tonnen Erz herausgebracht, man fand aber, daſs es nicht ſo egal als mit den Pferden ging. Nach einer Stunde brach ein Arm an der Kunſt, weil die Tonne

im

Digitized by Google

im Schachte wo untergefaſst hatte. Bey Aufnahme des Protocolls über dieſe Probe im herrſchaftlichen Amthauſe, „bedankt ſich Leibnitz gar ſchön, daſs man ſeiner Probe habe „beywohnen wollen, trägt die Geſtalt der Erfindung in ihrem ganzen Umfange, einige in ihr noch beſtehende Mängel, ſo wie ein paar Fragen über ihre weitere Anwendung „vor, und will nun erwarten, was die Herren Bergverſtändigen etwan noch zu erinnern haben, hofft aber von ihnen, „daſs ſie das Werk nicht ſowol als ſeine Sache anſehen, ſondern vielmehr ihre Gedanken darauf richten würden, ob „ein gemeiner Nutze zum Dienſt der gnädigſten Herrſchaft „und des Publikums dabey ſey, und alſo, nicht nur was etwan *dagegen* zuſammenſuchen, ſondern auch das, was *dafür* „geſagt werden könne, nicht verſchweigen, und alſo ſich ihrem Amte gemäſs, auch ohne ſein Erinnern, unpartheyiſch „erweiſen würden.„ — Nach dieſem Eingange wird der *Steiger* der Grube *Zilla* mit deren Erzen die Probe geſchehen war, befragt: was er von dieſer neuen Invention halte? Dieſer: er habe nirgends viel, als hier auf dem Harze beym Bergwerke gearbeitet, ihm wäre alſo keine andere Förderniſs bekannt, als die durch den Haſpel, oder die mit Pferden, könnte von der Probe Nutzbarkeit nicht judiciren, hätte nur wahrgenommen, daſs es viel langſamer gehe — dann die *Stürzer* und der *Anſchläger*, was ſie davon hielten? Sie geben ein gleichmäſsiges Judicium, thun hinzu, daſs ſie nicht allein mehr Zeit bey dieſem neuen Werke zubringen müſsten, folglich mit dem ordinairen Lohne nicht begnügt ſeyn könnten, ſondern daneben auch in gröſserer Gefahr wären, weil der Umgang ruckweiſe ſey, und es alſo leicht zum Brechen kommen könne. — Nun das Gegencompliment an Leibnitz:

„Man habe auf ſein Verlangen nicht ermangeln wollen, ſeiner „Invention beym Treiben beyzuwohnen, wobey man wahr„genommen, daſs zwar die Austreibung an ſich practicabel „ſey, ſo lange nichts dran breche. Man könne in Zeit von „einer Stunde von dem völligen Effect, und dem Verhalten „gegen das Treiben mit Pferden nicht urtheilen, zweifelte „nicht, der Herr Hofrath würde damit einig ſeyn, vier Wo„chen lang die Probe im Gange zu laſſen, (*) *dafern das ge„meine Bergvolk dazu zu bringen wäre.* Man wäre indeſſen „dem Herrn Hofrath für ſeinen guten Willen obligirt, *und „würde er einen ewigen Nachruhm gewinnen*, daferne dieſes „Werk beſtändig practicabel und nützlich befunden werden „ſollte.„ Noch wird in Zweifel gezogen, ob das Holzhängen durch dieſe Invention möchte geſchehen können. Leibnitz: Den Zweifel wegen des Holzhängens wolle er zu löſen ſich Mühe geben, auch vermeine er beym neuen Stürzen eins und das andere zu verbeſſern. Er hat nichts dagegen, daſs das

(*) **Allerdings muſs bey jeder, auch noch ſo nützlichen Neuheit in den Einrichtungen beym Bergbau jedes Ortes, der gnte Wille des gemeinen Bergvolks mit in Obacht genommen werden. Aber an Mitteln den zu gewinnen fehlt es auch nicht, zumal denjenigen, die den Arbeitern zunächſt vorgeſetzt ſind. Sie ſträuben ſich oft anch gegen das, was ihnen ſelbſt nützlich iſt, und man muſs denn Gednld haben, muſs ſchonend den ſchicklichen Zeitpunkt abwarten. — So bemerkte ich bey einer Commiſſion, die ich aufm Stockwerke zu Altenberg in Sachſen, im Jahre 1769. hatte, daſs die daſigen, über 100 Lachter tiefen, ganz perpendikularen Treibeſchächte, ganz offen, ohne alle Brüſtung ſogar waren, daſs deshalb zu viele Leute beym Stürzen der Tonne ſeyn muſsten, und daſs dieſe alle in Gefahr waren den Schacht hineinzuſtürzen, wovon man auch ſchon gnug traurige Beyſpiele hatte. Ich ſchlug da vor, Fallthüren über den Schacht zu legen, die man zn Joachimsthal in Böhmen auch ſchon hatte, und ſo den Arbeitern hinlängliche Sicherheit zu geben, auch einen Arbeiter zu erſparen. Dieſes auszuführen, konnten die Arbeiter ſchlechterdings nicht beredet**

das Werk einige Zeit zur Probe gehet, dankt endlich nochmals, daſs man die Sache ſo, wie ſie an ihm ſelber iſt, nemlich zu gemeinen Beſten gemeint, angeſehen, und ſich im übrigen zu dienlicher Aſſiſtenz erbieten wollen. — So ſcheinen nun endlich Practiker und Theoretiker zu gutem Vernehmen zu kommen, doch war der, wie es ſcheint von Leibnitz glücklich gewonnene Zehndner Flach, damals ſchon verſtorben. — Leibnitz bittet nachher in Schriften vom 9ten Febr. 1694.: da man Steiger und Stürzer vernommen habe, nun auch die Zimmerleute zu vernehmen, die nicht mehr als 5 Tonnen (nicht 7) in der Stunde gewöhnlich mit Pferden herausgetrieben wüſsten, und er Leibnitz ſelbſt, habe wohl vorhin mit der Uhr beobachtet, und auch nicht mehr als 5 Tonnen in der Stunde herauskommen ſehen. Er beantwortet denn einige vom Bergamte ihm vorgelegte Punkte, und legt dieſem einige andere dagegen zur Beantwortung wieder vor, unter andern: ob nicht nunmehro billig, daſs das Onus ihm

 abge-

det werden, vermuthlich weil man nicht die rechten Mittel ergriff, ſie dazu zu bringen, und ich ihnen nicht gegenwärtig ſeyn konnte. In der Folge kam ein ſehr gutartiger Mann, Herr Factor Nicolai auf dieſes Werk, den ich vorher in Marienberg als Schichtmeiſter im Dienſt gehabt hatte, dieſem empfahl ich, die Sicherheit der Arbeiter an den Treibeſchächten durch Fallthüren, gelegentlich doch mit zu beſorgen. Aber auch ihm wollte es anfangs nicht glücken, die Arbeiter dazu zu bringen ihre eigne Sicherheit anzunehmen. Endlich ſtürzte einer von ihnen den Schacht hinein, und erlitt den Tod elendiglich für ſeine Widerſpenſtigkeit und der übrigen ihre mit. Aber auch dann noch wollten die übrigen Arbeiter die Fallthüren nicht haben, bis der Factor ihnen ihr Lohn, wie es bisher war, verſicherte, auch vorerſt keinen Arbeiter von der bisher gewöhnlichen Anzahl an den Treibeſchächten wegnahm. — Ich ſah dann im Jahr 1786. als ich durch Altenberg reiſste, die Fallthüren auf den Schächten recht ſehr gut angebracht, fand die Arbeiter ſehr zufrieden damit, und aufs beſte eingerichtet, die Tonnen auf den Fallthüren nun in vollkommener Sicherheit zu ſtürzen.

Digitized by Google

abgenommen werde, da es doch nur noch auf einige Additiones und Verbeſſerungen ankomme, die Hauptſache gemacht ſey? — Dann, ob nicht billig, daſs man an Seite der Practiker nicht nur mit *Oppoſitionen*, ſondern auch mit dienlichem berg- und kunſtverſtändigem *Beyrathe* ſich vernehmen laſſe, und bey Gelegenheit an die Hand gehe? Er fände zwar dienlich, verſtändige Fuhrleute über die neue Einrichtung des Korbes beym Treiben mit Pferden zu vernehmen, und ſie zu bedeuten, daſs man nicht gemeint ſey, ſie härter zu treiben, ſondern vielmehr zu ſubleviren — Klage der Fuhrknecht, daſs ſeine Pferde beym neuen Korbe zuletzt auch zu ziehen hätten, bey dem gemeinen Korbe aber nicht; ſo könne man dieſes einem Fuhrmannsknechte wohl zugute halten, verſtändige Perſonen aber, würden einem ſolchen Behelfe wohl nicht beyfallen, da es hier auf *gleiche Vertheilung* der Laſt ankomme. — Er gäbe zu bedenken, ob man nicht rathſam finden möchte, wenigſtens den neuen Korb, der nicht viel koſte, ohne alle Ungelegenheit befunden ſey, förderlichſt an mehr Orten, ſonderlich aber bey tiefen Schächten verſuchen zu laſſen, denn je höher (nach einer vorhergegangenen Vergleichung des alten Korbes mit einem Wege über einen Berg, des neuen auf der Ebne) der Berg zu Pauſilippo, je gröſser der Vortheil der durchgebrochenen Grotte, vermittelſt deren man den Berg vermeide, und in der Ebne bleibe. —

Stürzer, Anſchläger, und Nachzähler melden am 10ten Febr. 1693., daſs ſie bey Herrn Hofraths Leibnitz neuer Invention *aufgewartet*, nur 26 Tonnen zu Tage, und viele Zeit dabey zugebracht hätten, wollen nach Stunden oder Schichten bezahlt ſeyn. Darauf wird decidirt, daſs das für dieſe 26 Tonnen gewöhnliche Lohn, in allem 9 Mgr. von den Gewerken

Digitized by Google

werken bezahlt werden ſolle, wegen des übrigen aber werden ſie an den Hofrath Leibnitz verwieſen. Dieſs hebt ſich indeſſen in der Folge, und Leibnitz erhält Nachricht nach Hannover, daſs den 22. 23. und 24. Febr. allein 64 Tonnen ohne das Holzhängen herausgebracht worden ſind. Von Morgens 7 Uhr bis Mittags $\frac{1}{4}$ auf 2 Uhr ſind 26 Tonnen, und in der Folge in 3 Tagen, 26. 27. 28. März, 85 Tonnen herausgebracht worden. Die Practiker klagen über Brüche an der Maſchine — Leibnitz ſagt, er habe halbverfaultes büchen Holz dazu gebrauchen müſſen, weil kein beſſeres da geweſen. — Auch über das viele Räder- und Federwerk wird geklagt, und daſs gemeine Bergleute nicht im Stande wären die dran vorfallenden Reparaturen zu beſorgen, und man behauptet, es würde nichts mit dieſer Einrichtung gewonnen werden, da das Lohn der, bey der neuen Vorrichtung nöthigen Arbeiter, das durch Abgang der Pferde erſparte Lohn, bis auf 18 Mgr. abſorbire, und demnach vermuthlich, wenn alle Koſten ſollten gerechnet werden, kein Ueberſchuſs herauskommen dürfte — Leibnitz dagegen: die Brüche wären nicht an der neuen Invention, ſondern an den alten gebräuchlichen Werken, und man müſſe ſich bey der Klage über Räderwerk und Federn verwundern, daſs grad daran nichts gebrochen wäre, es ſey doch einmal eine ſehr wichtige, und unverhofte Sache dargethan, auf was Maaſse nemlich die gemeine, ohnedem gehende Waſſerkünſte, vermittelſt dieſer vortheilhaften Application, noch ein ſo groſses ſtatt der Pferde mit verrichten könnten. — Gleichwohl bleibt man auch im Bericht vom 31. März 1694. dabey, daſs die Leibnitziſche Vorrichtung die Kunſt mehr erſchwere, und freylich nur an dieſer wohl Brüche vorfielen, aber auch nur darum, weil ſie

der, durch Leibnitzens angehängte Erfindung erhaltenen neuen Laſt nicht gewachſen wäre, es könne alſo dem Bergwerke kein Vortheil daraus erwachſen. — Es ſoll nun nochmals eine Probe in voller Feyerlichkeit, und in Beyſeyn des Hofraths Leibnitz gemacht werden, wird den 24. April 1694. befohlen. Am 24ſten May gedachten Jahrs iſt Leibnitz auch wieder mit dem Treiben beſchäftiget, bringt das, geſtrigen Tages gebrochene Seil wieder in Ordnung, läſst um 4 Uhr Nachmittags zu treiben wieder anfangen — die Maſchine bleibt aber ſtehen, und hat es das Anſehen gehabt, als hätte die Tonne wieder untergefaſst. — Und ſo bleibt denn die Maſchine wirklich auf ewig ſtehen. Leibnitz hält nöthig die Wirkung des Treibens mit den Grubenſätzen zu proportioniren, er ſucht deshalb um einen Befehl nach den Harz an, erhält den auch unterm 13. September 1694. Hiermit ſchlieſsen ſich aber meine Nachrichten, und es ſagt nur noch ein Clausthaliſches Bergamtsprotocoll von Nro 6. Quartal Luciae 1695. daſs im Johanneſſer Gaipel der Korb, welcher vor dieſen von Herrn Leibnitzen inventirt und daſelbſt angerichtet worden, deſſen man ſich aber bishero bey dem ordinairen Treiben mit den Pferden bedient, ausgelaufen ſey, ſo daſs das Seil ſich in einander verwickele, und das Treiben damit weiter nicht ohne groſse Gefahr geſchehen könne, es wird dahero vorgeſchlagen den Korb abzunehmen, und einen andern an die Stelle zu ſetzen.

So lieſen die Schickſale der Leibnitziſchen Erfindungen, an den Bergwerksmaſchinen des Harzes, von welchen ich mit groſser Begierde genaue Zeichnungen, wenigſtens umſtändliche Beſchreibungen aller ihrer Theile ſuchte, und nicht fand. Leibnitzens Hauptkunſt auf der Katharine, möchte vielleicht eine

Digitized by Google

eine Windmühle von gewöhnlicher Art geweſen ſeyn, nur ſtärker durch längere Flügel, und bequemer durch das Mittel die Violenz des Windes zu brechen, ohne Menſchen dazu zu gebrauchen, wovon er ſelbſt ſagt, daſs er es beſitze. Die beyden, zu Ausführung ſeiner Hauptidee erbauten Maſchinen, waren Horizontalwindmühlen, und waren, wie er ſelbſt ſagt, ſo vollkommen eingerichtet, daſs ſie auch bey der geringſten Bewegung der Luft umgehen, und doch auch bey dem heftigſten Sturme im Umgange nicht Schaden leiden konnten. Er brachte ſie wahrſcheinlich nicht bis zur wirklichen Arbeit, ſondern nur bis zum ledigen Umgange, und es ſind vielleicht nur 60 Thlr. geweſen, woran ſie ſtehen geblieben ſind, denn die fehlten ihm nur noch, nach einem Schreiben, in welchem er Nachricht davon giebt, daſs ſie ledig ungemein gut umgehen. Daſs die Sätze an der Kathariner Windmühle mit 2 Ventilen (Klappen) vorgerichtet, und ſonſt in nichts gegen die Sätze der Waſſerräder geändert geweſen, das ſagt das Bergamt. Leibnitz gibt an, daſs die Sätze dieſer Windmühle die Kolbenröhren unten hätten, (vermuthlich waren es ſogenannte Hoheſätze) indem ſie ſich ſelbſt anfriſchen müſsten, was die der Waſſerräder nicht nöthig hätten, indem die nicht bald ſtehen, bald gehen müſsten, ſondern in eins immer fortgehen könnten. Von ſeinem neuen Korbe beym Treibwerke, ſagt er ſelbſt, daſs die erſte Gelegenheit der Erfindung die Schnecke in der Taſchenuhr ſey, es war alſo dieſer Korb wohl coniſch, wie der deſſen man ſich jetzt in Ungarn bey den Kehrrädern, und mit Vortheil bedient. Von ſeiner Erfindung beym Treibewerk überhaupt ſagt er ſelbſt:

Digitized by Google

„Ich laſſe demnach Bergverſtändige candidé urtheilen, ob „nicht dieſe drey von mir dargeſtellte Experimentalde-„monſtrationes conſiderabel, 1) wie vermittelſt des Aequi-„librii die Laſt des Seils aufgehoben wird, und allein das „Erz hauptſächlich in Conſideration kömmt. 2) Wie „durch ein hin und her zu ſchiebendes Feldgeſtänge, eine „Welle oder Spindel rund umzutreiben, und ein motus „circularis zu Wege zu bringen, welches noch viel andere „trefliche Uſus haben kann, und zuvor nicht geſehen wor-„den; auch durch einen ganz neuen und beſondern motum „geſchiehet, nemlich nicht durch Kammrad und Getriebe, „ſondern durch gewiſſe concentriſche Räder, daſs movens „und motum nicht wie ſonſt in der Arbeit an einander „ſchleifen, und alſo hart gehen, ſondern gleichſam in ein-„ander durante motu feſt, als ein Stück, mithin ſowohl be-„ſtändiger, als wegen ceſſirender Friction leichter gehen. „3) Wie nunmehro zu begreifen, durch den Augenſchein „zu verſichern, daſs das Treiben bey weiten ſo groſse „Kraft nicht erfordere, als man vermuthet, mithin durch „die bereits habende Waſſerfälle zugleich zu verrichten ſey.„

Sein Zimmermeiſter, den er die Maſchinen zu bauen anwendete, hieſs *Hans Linſe*, war Beſitzer der, noch jetzt in Clausthal umgehenden Getraide-Windmühle, erhielt wöchentlich $\frac{1}{2}$ Thlr. für Aufſicht, und hatte übrigens die Arbeit im Gedinge. Zum Aufſeher bey den Bauen, auch Verſuchen, bediente er ſich eine Zeitlang des Fähndrichs *Brandshagen*, dem er wöchentlich 1$\frac{1}{2}$ Thlr. gab. Auch hatte er zuletzt einen Bevollmächtigten bey den Verſuchen mit dem Treiben im Jahr 1694, der ſich *Reimers* nennte. Die Unkoſten bey der Hauptidee der Windmühle angewendet, lieſen bis zum

1ſten

1ſten Januar 1682. auf 1515 Thlr. 17 Ggr. 10 Pf. wovon aber den 3ten Theil Leibnitz ſelbſt trug. Auf die Erfindung bey den Treibekünſten, wurden 328 Thlr. 11 Ggr. 9 Pf. verwendet, ſo daſs, und wenn man auch noch die 500 Thlr. die für die Ueberbleibſel von den Windmühlen Leibnitzen als eine Ergötzlichkeit gezahlt wurden, dazu rechnen wollte, der ganze Aufwand auf dieſe Maſchinenverſuche nicht höher lief, als etwan 2344 Thlr. 5 Ggr. 7 Pf., ungerechnet was Leibnitz vor ſich drauf verwendete, das der öftern Reiſen, und der oft langen Anweſenheit wegen am Harze, ſehr anſehnlich geweſen ſeyn, und durch wenigſtens 10 Jahren durch, wohl gar jene Summe erreicht haben mag.

Um dieſe Geſchichte völlig zu ſchlieſsen, muſs ich noch bemerken, daſs von den beyden Münzmeiſtern *Bornemann* und *Jaeniſch* nichts mehr vorkömmt. Durch ihr wiederholtes Nachſuchen, daſs auch ihnen ein Verſuch erlaubt werden möchte, beförderten ſie es, daſs Leibnitz mehr gedrungen wurde, ſeinen Verſuch zu beendigen. Nachdem ihnen während dem Laufe der Leibnitziſchen Verſuche erklärt worden war, daſs ſie aus einem andern Principio, als dem der Gegenwage, welches dem Hofrath Leibnitz zugehöre, ihre Verſuche machen müſsten, wenn ſie etwas erlangen wollten, hat keiner von ihnen einen Verſuch gemacht, oder gar den Preis damit erlangt, um den ſie ſich faſt in einen Wettſtreit eingelaſſen hätten — mit LEIBNITZ. —

II.

Geſchichte eines Waſſerkunſtgeheimniſſes vom Jahr 1565. u. f.

Aus Archivsnachrichten gezogen

von

Chriſtian Gottlob Voigt,
Geheimer Regierungsrath und Geheimer Archivarius
zu Weimar.

Ich hoffe, daſs die kleine Geſchichte, die ich umſtändlich aber ſchlicht erzählen will, (*) einigermaſsen intereſſant ſeyn ſoll, wenn es auch unentſchieden bliebe, „ob dabey der Misbrauch des Geheimniſſes, zur Hülle der Unwiſſenheit, oder wohl gar des Betrugs begünſtiget worden.„ (**)

Reichart, *Pfalzgraf bey Rhein*, ſchrieb den 7. Febr. 1565. aus Waldſaſſen in der Oberpfalz an den Herzog zu Sachſen *Johann Wilhelm*, daſs ihm ein Mann bekannt ſey, der eine Waſſerkunſt erdacht habe, mit welcher man in Bergwerken die Waſſer *in ewiger Tiefe* nur allein mit Menſchenhänden und

(*) Da ich immer die eignen Worte der alten Nachrichten beybehalte, ſo bin ich hoffentlich wegen des in dieſem Aufſatz hin und wieder vorkommenden abſoluten Ausdruckes, bey dem jedoch die Deutlichkeit nicht verliert, hinlänglich entſchuldiget.

(**) Bergbaukunde, Erſter Band, erſte Seite.

und mit viel geringern Koſten, dann mit Pferden und einen Heinzen (Paternoſterwerk) beſchehen möge, herausheben und gewältigen könne. Er, der Pfalzgraf, habe mit dem Erfinder eine Gewerkſchaft angerichtet, wovon er dem Herzog *Johann Wilhelm*, ihrer beyden Verwandtniſs nach, (*) noch etliche Kuxe anbieten wolle. Es ſey auch ſchon ein zehnjähriges kaiſerliches Privilegium auf dieſe Kunſt geſucht worden. (**) Als der Herzog *Johann Wilhelm* zuförderſt zu erfahren wünſchte, wieviel jeder Gewerke zum erſten einlegen müſſe, oder wie hoch überhaupt der Kunſtmeiſter einen Kux ſchätze, ſo erklärte ſich der Pfalzgraf (27. Febr. 1565.) folgendergeſtalt: Die Kunſtgewerkſchaft ſolle, wie bey einer Fundgrube eines rechten Bergwerks, in 128 Antheilen oder Kuxen beſtehen. Acht Kuxe wären daran noch um 4000 Gld. zu haben, doch könne auch wohl auf eine geringere Summe gehandelt werden. Auch ſey der Weg übrig, daſs der Herzog eine vertraute Perſon vorher abſende, dieſer ſolle die Kunſterfindung in einem kleinen Werklein, faſt wie die groſſe Waſſerkunſt eingerichtet, vorgezeigt werden, *um daraus die Macht und Gewalt des groſſen Werks zu ſpüren.* Das kaiſerliche Privilegium werde darauf gehen, daſs die Kunſt in

(*) Pfalzgraf Reichart war der zweyte Bruder Friedrichs des Dritten, Churfürſten von der Pfalz. Die Gemahlinn des Herzogs Johann Wilhelm zu Sachſen, und ſeines Bruders, Herzogs Johann Friedrich des Mittlern, waren Töchter von dem Churfürſt Friedrich III. folglich Nichten des Pfalzgrafs Reichart. Er hatte in dieſer Waſſerkunſtſache auch an den Herzog Johann Friedrich geſchrieben, der damals eben zu Prag dem Leichenbegängniſſe des Kaiſers Ferdinand I. beywohnete.

(**) Ich ſehe eben jetzt aus der Wiener Zeitung (Nro 27. 1789.) daſs ganz kürzlich noch Herr Franz Ignaz Scheffler zu Wien, ein ausſchlieſsliches Privilegium für eine, auch zu Sangwerken brauchbare Maſchine erlangt hat, die zur Zeit auch noch ein Geheimniſs iſt.

zehn Jahren nicht nachgemacht werde. Dagegen ſolle die Gewerkſchaft mit etlichen Potentaten, Churfürſten, Grafen, Herren und Ständen des Reichs, welche waſſernöthige Bergwerke hätten, um eine Summe Geldes ſich vergleichen, die Kunſt vorzurichten, und dabey jederzeit einige Freykuxe an den gelöſsten Zechen vorzubehalten.

Der Herzog *Johann Wilhelm* erklärte ſich nicht abgeneigt, dieſe Kunſtgewerkſchaft zu unterſtützen, wollte aber dabey 'doch wiſſen, ob er des ausgelegten Geldes auch wieder habhaft werden könne? Ueber dieſe ſchwere Frage half ſich der Pfalzgraf damit hinaus, (13 Merz 1565.) daſs er verſicherte, der Herzog könne ſeine Kuxe zu jederzeit, jedoch mit Vorwiſſen und Willen der übrigen Gewerken, wieder verkaufen. Dermalen ſolle das Kaufgeld für acht Kuxe, welche *Georg Holdorf*, Bürger und Goldſchmidt zu Eger, ablaſſen wollte, nur in 2000 Guld. beſtehen, welche in acht Leipziger Meſſen auszuzahlen wären. Wenn der Herzog beytreten, und ſich gleich andern Gewerken verpflichten würde, das Geheimniſs der Kunſt eher nicht zu offenbaren, bis die Gewerkſchaft ſich darüber mit Potentaten, Churfürſten, Fürſten, Grafen, Herren, auch Stadtcommunen und Landen verglichen habe, alsdenn ſolle dem Herzog, oder ſeinem Geſandten, das Geheimniſs allerdings genugſam offenbart, und davon nichts verhelet werden.

Wirklich ſendete der Herzog unvorzüglich ſeinen Münzmeiſter *Gregorius Einkorn*, mit einem eignen Creditiv und beſonderer Inſtruction an den Pfalzgraf *Reichart* ab. Die Inſtruction war darauf gerichtet, daſs *Einkorn* ſichere Erkundigung einziehen ſolle, wer der Meiſter ſey, der die geheime Kunſt erfunden habe, was für Bedingungen er ma-

che,

che, und was die angebotenen acht Kuxe ungefähr *an baaren Geld und ewiger Nutzung* eintrügen, auch wie man *ohne Nachtheil* allenfalls wieder aus der Kunſtgewerkſchaft ſcheiden könne. Dabey ſolle dem Pfalzgrafen im Vertrauen gemeldet werden, daſs der Herzog in Erfahrung gekommen, wie etliche Leute ſeyn ſollten, unter denen einer mit Namen *Puſch*, ein Edelmann von Nordhauſen, darnach einer, *Peter Gordian* wäre, welche viele Fürſten und Herren argliſtigerweiſe betrogen, zuförderſt die Grafſchaft Stollberg und die Stadt Cölln am Rhein, dawider wolle der Herzog beſtens gewarnet haben.

Einkorn kam in *Waldſaſſen* an. Man zeigte ihm ein Kunſtmodell, das er ordentlich umgehen ſah. Er durfte es auch befühlen, aber nicht inwendig ſehen, damit *das Geheimniß* verſchwiegen bliebe. Das groſse Kunſtwerk wurde ihm zwar fertig, aber zerlegt, vorgezeigt. Man ſtellte ihm auch ein ſchriftliches *Bedenken* oder Plan der Kunſtgewerkſchaft zu. Der Pfalzgraf rechtfertigte in einem weitläuftigen Schreiben, (26 Merz 1565.) daſs weder er, noch der Erfinder der Kunſt, noch die Mitgewerken es zur Zeit für gut achten wollen, das Werk *inwendig* ſehen zu laſſen.

Dieſes gewerkſchaftliche *Bedenken* enthielt die ſchon gemeldete Einrichtung der Kunſtgewerkſchaft,' die zwar in 128 Kuxen, aber nie mehr als in acht Theilhabern beſtehen ſolle. Noch bedung man, daſs die Koſten des auszuwirkenden kaiſerlichen Privilegiums, und der beyden kleinen und groſsen Probekünſte zu gleichen Theilen getragen werden ſolle. Auch wäre zwar jedem theilhabenden Fürſt unbenommen, die Kunſt in ſeinem Lande anzuſtellen und zu gebrauchen, jedoch innerhalb 10 Jahren, auch nur gegen Vergleichung mit der Gewerkſchaft. Der

Der Bericht des Münzmeiſters *Einkorn* findet ſich nicht; wahrſcheinlich rieth er von der Theilnehmung an dieſer Kunſtgewerkſchaft ab, indeſſen ſcheint er doch nicht ganz ungünſtig geweſen zu ſeyn. Denn der Herzog drückt ſich in einem Schreiben (23 May 1565.) an den Pfalzgraf, wodurch er ſich mit guter Art aus der Sache zu ziehen ſuchte, folgendergeſtalt aus: Er habe aus *Einkorns* ſchriftlichen Bericht vernommen, daſs ſolche Kunſt, wie er ſie im Kleinen habe gehen ſehen, zum höchſten zu rühmen und kein Zweifel ſey, daſs, *wenn ſie in dem Groſsen ihre Beſtändigkeit erlange*, ſie auf Erzgebirgen in waſſernöthigen Zechen viel Gutes ſchaffen werde. Da der Herzog aber bereits mit einer ſolchen Waſſerkunſt verſehen, dergleichen in der Nähe bey keinem Bergwerk zu finden, ſo danke er für die geheime Kunſtgewerkſchaft. Auſſerdem werde er ſeines Orts mit Erlegung der Gebühr, *wiewohl es bürgerlicher Handel und Gewerb ſey*, keinen Mangel haben erſcheinen laſſen.

Der Pfalzgraf wurde hierüber empfindlich. Ich ſetze ſeine kräftige Antwort ganz her:

„Unſer freundlich Dienſt und was Wir Liebes, Ehre und „Gutes vermögen zuvor, Hochgeborner Fürſt, freund„licher lieber Vetter, Schwager, Bruder und Gevatter! „Wir haben E. L. wieder Antwort durch Unſern Boten „den 26ten dieſes empfangen, in welcher Wir vermerkt, „daſs E. L. mit einer andern Waſſerkunſt verſehen, und „nicht allein in Unſrer Geſellſchaft dieſer Waſſerkunſt „nicht ſeyn wollen, ſondern dieſelbige bürgerlichen Han„deln und Gewerben vergleichen thun, ob welchem Wir „nicht gering Befremden tragen, da doch wiſslich daſs „gröſsere Hannſen, dann Wir ſind, in Seiden Gewerbs-

„handlung

„handlung liegen, Wir aber dergleichen Handel nicht „führen, ſondern mit Bergwerken und derſelbigen frei- „en Künſten umgehen, welche zu erfahren groſse Potenta- „ten, Chur- und Fürſten etc. ſich viel Geldes, auch bey „Unſern Zeiten, koſten haben laſſen, und dennoch nicht „ergründet. Ob nun einer auf ſeine Koſten etwas erfährt, „was einem andern verborgen, mag demſelben drum nichts „unbilliges zugemeſſen werden, ſolches dem andern um- „ſonſt zu offenbaren, wie euch in dieſer Waſſerkunſt. „Dieweil aber E. L. hierzu keine Luſt, hat es dabey ſein „Bleiben; welches Wir E. L. hinwieder freundlicher Mei- „nung, dieweil wir jetzo ohnedas vergebliche Botſchaft „gehabt, nicht wollen verhalten, Dero Wir zu freundli- „chen Dienſten geneigt. Datum Waldſaſſen den 28. May „Anno etc. 65.

„*Reichart von Gottes Gnaden Pfalzgrave bey Rhein,*
„*Herzog zu Baiern etc.*

„E. L. dienſtwilliger Bruder

„*Reichart Pfalzgrav.*„

Indeſſen bewendete es doch hierbey (*) nicht, ſondern der Pfalzgraf beſuchte den Herzog *Johann Wilhelm* ſelbſt zu Altenburg, und drang wegen der Kunſtgewerkſchaft ſehr in ihn. Nach

(*) Der Pfalzgraf war für ſeine Perſon ſo böſe nicht, wie es aus jenem Canzleyſchreiben ſcheinen könnte. Er legte vielmehr einen weitläuftigen eigenhändigen Brief hinzu, worinnen er dem Herzog ſeinen Feldzug in Hungarn, bey Raab und Comorn beſchreibt, und wie er dabey in Gefahr geweſen, und wie er hoffe noch einmal Kundſchaft mit den Türken zu machen. Er meldet ſich zugleich an nach Altenburg zu kommen, und bittet, ihm einige Bergverſtändigen nach Albereut zu ſchicken, um die Rechnung bey dem dortigen Goldbergwerk abzuhören und zu berathſchlagen, wie dieſes Werk weiter zu fördern ſey.

Nach vieler Weigerung bewilligte endlich der Herzog, dem *Georg Holdorf* für ſeine Kuxe vorerſt 500 Guld. unter der Bedingung, daſs er oder die Kunſtgewerkſchaft ſolche erſtatteten, wenn die Waſſerkunſt *nicht ganz höfflich oder beſtändig* ſeyn würde. Dieſes Geld wurde in der Leipziger Michaelismeſſe 1565 ausgezahlt. Der Pfalzgraf ſchrieb, daſs *Holdorf* ſich beklagte, daſs die Zahlung in *Piſtolet-Cronen* (*) geſchehen, da er dieſelben ſo wenig, als der Pfalzgraf gekannt habe, und viel daran verliehren müſſe. Uebrigens hoffe er, die neue Waſſerkunſt ſolle in kurzen an einem Orte vorgerichtet werden, wo ſie den Leuten kundbar würde, und zum Geſchrey komme. Würde man vorerſt auch keine groſse Summe Geldes damit erlangen, ſo werde doch der Ueberſchuſs und die Ausbeute des Bergwerks ſelbſt, dem damit geholfen werde, der Kunſtgewerkſchaft zu Nutz kommen.

In der Folge legte der Pfalzgraf die Verwilligung des Herzogs alſo aus, als wenn er den Kauf über 8 Kuxe mit *Holdorf* wirklich eingegangen, und die 2000 Guld. in vier Meſsterminen auf den Fall, daſs die neue Waſſerkunſt ganghaftig und beſtändig ſeyn werde, zu bezahlen übernommen habe. Als er daher dem Herzog meldete, (22. April 1566.) daſs die Kunſt völlig im Gange ſey, und ſchon aus Cremnitz und andern hungariſchen Städten geſchrieben worden, daſs ſie, gegen billige Vergleichung, mit Vorwiſſen Röm. Kaiſ. Majeſtät die Kunſt bey ihnen vorrichten laſſen wollen: ſo erinnerte er zugleich die terminliche Nachzahlungen der reſtirenden 1500 Guld., zumal doch Holdorf *ein guter armer Geſell* und des Geldes nothdürftig ſey. Herzog *Johann Wilhelm* bezog

(*) Der Herzog Johann Wilhelm zog franzöſiſche Subſidien, woher wohl jene dem Pfalzgraf ſo unbekannte Goldſorten herrühren mochten.

bezog ſich aber blos auf die zu Altenburg genommene Abrede, und war erbötig nochmals 500 Guld. zu zahlen, jedoch müſſe *Holdorf* oder die Kunſtgewerkſchaft gnugſame Verſicherung aufbringen können, daſs das Geld erſetzt werden ſolle, falls die Waſſerkunſt ins Stecken gerieth.

Ferner ſchrieb der Pfalzgraf (19. Jul. 1566.), daſs man nun ſchon zum drittenmal aus Ungarn und Polen nach der neuen Kunſt geſchrieben habe; man erwarte aber bey der Gewerkſchaft nur noch das kaiſerliche Privilegium, ſonſt hätte man lange abſchlieſsen und ſich Vortheile verſchaffen können. Denn man werde nunmehr das Geheimniſs nicht anders, als um viele tauſend Gulden mittheilen, und nächſtdem um das Neuntheil der Zechen. Alſo möge ſich der Herzog immer ſeines Contracts mit *Holdorf* erfreuen, auch nunmehr allenfalls durch einen Sachverſtändigen ſelbſt Beſichtigung anſtellen laſſen. Der Herzog ergrif abermals dieſen Ausweg, und ſendete den Bergmeiſter *Jlgen Wegner*, von Saalfeld nach *Albereut*, wo die neue Kunſt angelegt worden war. Dieſer berichtete (20. Jul. 1566.): daſs man mit dieſer Kunſt zwey Röhrwerke *ziehe*, ein Satz 13 Lachter tief. Seine Leute, die er dabey mit anſtellen laſſen, hätten geſagt, es ſey ſo ſchwer zu ziehen, daſs ſie nicht eine halbe viertel Stunde dauern können, ohne auszuruhen. So habe er ſelbſt es ſchon auch in der Woche Judica (*) wahrgenommen, und ſey dabey

(*) So wie Pfalzgraf Reichard an den Sächſiſchen Goldbergwerken zu Steinheide mit bauete, (Bergbaukunde erſter Band S. 194.) ſo nahm Herzog Johann Wilhelm auch Antheil an Albereut, und lieſs es durch den Bergmeiſter Wegner, von Saalfeld, beſichtigen. Hierauf bezieht ſich dieſer, und weil ſein Bericht über die damalige Beſchaffenheit des Albereuter Werks, noch vorhanden iſt, ſo führe ich das Weſentliche, mit

bey immer etwas gebrochen. Da nun ſeit der Zeit keine Erleichterung verſchafft werden können, ſo ſey zu beſorgen, daſs Menſchenhände dieſe Waſſerkunſt mit Nutzen nicht leicht würden zu Stande bringen. Es habe das Anſehn, als wenn ſie dort mit der Herren Geld lernen wollten. Ein vertraulicher Privatbrief des Albereutiſchen Bergmeiſters, *Wolf Iben* (*), den *Wegner* zugleich überreichte, enthält als eine Hauptbedenklichkeit ebenfalls, daſs es die Haſpelknechte bey der neuen Kunſt nicht lange ausdauerten. „*Alsbald ſie die Kunſt anlaſſen* (ſo ſchreibt er) *ſo ziehen ſie nicht ſo lange als einer ein Ey mag auseſſen und lechzen wie die Leitbunde.*„ Auch gehe immer etwas am Eiſenwerke zu Bruche, beſonders ſprängen die Röhren täglich; denn ſie wären zu dünne gebohret, und nur unten und oben mit einem ſchwachen Ringe beſchlagen. So oft der Pfalzgraf käme, ſo oft ſolle der

mit ſeinen eignen Worten, daraus an: „Ein geröllig Wäſchwerk lag am Tage, 3 Lachter breit und 2 Lachter tief, davon hatte man vor 600 Guld. Gold gemacht. Bisweilen hatte es Ueberſchuſs, bisweilen trug es die Koſten nicht. Das ganze Bergwerk befand ſich in einer Fläche vor dem hohen Gebirge; vor Alters hatte man einen Stollen getrieben und niedergewältiget. Er brachte vom Tage 13 Lachter tief ein. Vier flache Gänge ſtrichen neben einander; auch waren Flötze und Geſchicke überfahren worden. Die Gänge bewieſen ſich in der Sicherung mit Gold. Bisweilen brach auch ein nierichter Kieſs, darinne man Gold ſpürte, welches eine gute Anzeige. Das Stollort müſſe man alſo ſtattlich forttreiben, und den flachen Gängen mit einem Richtſchacht, von wegen der leichten Bergfördernifs und Waſſerhaltung, vorſchlagen. Alsdenn könnte man aus dem Schacht nach den Gängen Oerter treiben, und das Gebirge damit unterſuchen. Denn man habe kein ſehr feſt Geſtein, ſondern einen feinen Stufſtein, wo es ſich wohl fortkommen laſſe. Es ſey auch kein Zweifel, daſs, wenn man erſt abſinken werde, ſich die Gänge ſtürzen würden.„

(*) Dieſer Wolf Ihen war Geſchworner zu Saalfeld geweſen, und in den Dienſt des Pfalzgrafen abgegeben worden. Er war ein alter Bekannter des

der Schmidt, oder ſonſt etwas anders Schuld haben, daſs es nicht recht gehe, etc.

Nach Eingang dieſer Nachrichten entſchuldigte ſich der Herzog nochmals bey dem Pfalzgraf, daſs er an dem Kunſtwerke nicht weiter Antheil nehmen könne, als unter der Bedingung, einer zu verſichernden Schadloshaltung wegen des ſchon geleiſteten Vorſchuſſes und des itzt noch verlangten Nachſchuſſes, *damit nicht zu dem Schaden am Ende auch noch der Spott kommen möge.*

Dem unerachtet blieb der Pfalzgraf dabey, (17. Aug. 1566.) daſs die Zweifel des Herzogs ſchon gehoben wären, da die Kunſt ſelbſt, *gerecht*, *gangbaftig und beſtändig ſey*, mithin eine Verſicherung des Vorſchuſſes nicht bedürfe. Den Ohrenbläſern und Widerſachern ſolle ſchon das Maul noch geſtopft werden. Wenn er, der Pfalzgraf, nicht ſelbſt gegründeten und ſattſamen Bericht gehabt, daſs es möglich geweſen, ſolche Kunſt ins Werk zu richten, ſo würde er ſich nicht ſo weit eingelaſſen haben; ja wenn er nicht das Beſte

des Bergmeiſters Wegner, und wollte ſeine Stelle zu Saalfeld auf alle Fälle gern offen behalten. In einem von Wegner an den Herzog Johann Wilhelm hierüber erſtatteten Bericht (Laurentii 1567.) kommt von dem Fortgange der neuen Waſſerkunſt folgendes vor: „Nachdem vor „einem Jahr auf E. F. G. gnädigen Befehl, Wolf Ihen, wie es um Her„zogs Reichart, Pfalzgrafen bey Rhein, neue Waſſerkunſt einen Zuſtand „der Zeit gehabt, mich ſchriftlich berichtet; ſo habe ich ſeine Schrift E. „F. G. damals unterthänig überſandt. Weil er aber bey dem Herzog „Richart in Verdacht iſt, als ſollt er wenig von der Waſſerkunſt halten, „und man ihm darüber zur Rede geſetzt, damit es ihm nicht zum Nach„theil gereicht, was er mir auf Vertrauen geſchrieben, ſo bitte ich unter„thänig den Wolf Ihen nicht zu melden. Er berichtet mich, daſs ſie „bisher noch immer künſteln, verſuchen eins über das andre und haben „es noch an keinen Ort fortgeſetzt. Waſſerkunſt in der Gruben auf Men„ſchenhände anzurichten und zu ziehen, hat viel Nachdenkens.„ etc.

gethan, wäre die Kunſt wohl noch in Deutſchland verborgen geblieben. Der Herzog ſolle daher doch nochmals einen Vertrauten abſchicken, und, wie die Kunſt inwendig zugerichtet, ohne jemand weiter davon etwas zu offenbaren, beſichtigen laſſen. Er möge alſo *Holdorfs* beygelegten Gewährſchein und ſeinen, des Pfalzgrafs, Bekräftigungsſchein annehmen, und dagegen einen vorgeſchriebenen Revers, wegen Feſthaltung des Contracts, ausſtellen, auch mit den fernern Zahlungen einhalten. Man verlange in Pohlen und Schleſien ſehr nach dem Kunſtwerke, auch wolle des Pfalzgrafs Bruder, wegen ſeines Queckſilberbergwerks zu *Claimbach*, ſich in die Gewerkſchaft einkaufen. So habe auch Churfürſt *Auguſt*, von Sachſen, zwey Kunſtverſtändige abgeſchickt, welche dieſer Tage, ſobald die Kunſt wieder gehängt worden, ſolche, jedoch weiter nicht als *auswendig* und wieviel ſie Waſſer mit geringer Mühe hebe, anſehen ſollten.

Der Herzog ſchrieb hierauf an den Churfürſt *Auguſt*, zu Sachſen, und erkundigte ſich darnach, was deſſen Abgeordnete wegen der Kunſt für Bericht erſtattet hätten. Der Churfürſt antwortete folgendes: Der Pfalzgraf, als er ihm auf der Heimreiſe von Augsburg zu *Türſſenreut* beſuchet, habe ihm ſelbſt von der Waſſerkunſt erzählt, die er auf ſeinem Goldbergwerk zu *Albereut* angerichtet, und womit 2 Perſonen in 8 Stunden ein trefliches Waſſer 14 Lachter hoch heben könnten, er habe auch gebeten, dieſe Kunſt beſichtigen zu laſſen. Weil aber er, der Churfürſt, bedacht, daſs dieſe Kunſt nur 14 Lachter hoch hebe, und die Sächſiſchen waſſernöthigen Gebäude von treflicher Teufe wären, auch nicht gewiſs erfahren, ob man dieſe Kunſt wechſeln, und eine

eine über die andere richten könne, daſs eine der andern das Waſſer bis an den Tag zuhübe, ſo habe er es faſt nicht geachtet, noch zur Beſichtigung geeilet. Auf des Pfalzgrafs Erinnerung habe er endlich zwey Kunſtverſtändige abgeſendet und den Pfalzgraf gebeten, ihnen die Kunſt ſehen und einen Abriſs davon machen zu laſſen. Als ſie aber hingekommen und man ihnen die Kunſt gezeiget, ſey ſie bis an die Haſpelhörner mit Brettern ganz verſchlagen geweſen, ſo daſs ſie nichts als die zween Haſpler und die Waſſer die ſie gehoben, ſehen können. Ob nun wohl der Pfalzgraf etliche Conditionen unterſchrieben haben wollen, unter welchen er, der Churfürſt, der Kunſt mit theilhaftig werden ſollen, auch die Abgefertigten berichtet hätten, daſs die Kunſt ein ziemlich ſtarkes Waſſer hebe: ſo wäre ihm doch bedenklich, einer ſolchen Waſſerkunſt, oder geringen Gewinns halber, in eine Geſellſchaft ſich einzulaſſen. Er verhoffe, daſs auf den Sächſiſchen Bergwerken dem unerachtet Waſſernoths halber wenig gutes Erz ſtehen bleiben ſolle. Zugleich wolle er die Bedingungen der Gewerkſchaft, die der Pfalzgraf vorgeſchlagen, mittheilen, (welches eben diejenigen ſind, die dem Herzog Johann Wilhelm ſchon vorgelegt worden waren.)

Nach einiger Zeit erinnerte der Pfalzgraf auch den Herzog, (2. Sept. 1566.) daſs er doch ſeine Abgeordneten ſenden, und wie es mit der Waſſerkunſt beſchaffen, anſehen laſſen möge. Denn je länger ſolche da ſtehe, jemehr gingen wegen der Bewachung und ſonſt Koſten auf; der Herzog antwortete, daſs er, dieſe Beſichtigung vornehmen zu laſſen, oder mit der Gewerkſchaft ferner ſich einzulaſſen, aus etlichen erheblichen und beſtändigen Urſachen und Verhinderungen, nunmehr Bedenken trage, und vielmehr darauf beſtehe, die

die vorgeſchoſſenen 500 Guld., wovon er jedoch 50 Guld. dem *Holdorf* verehrt haben wolle, zurück zu nehmen, wogegen *Holdorf* die 8 Kuxe in andere Wege verkaufen möge. Denn es wolle nicht thunlich ſeyn, ſich nach den zugeſchickten Entwürfen desfalls zu obligiren. Die Pfalzgräflichen Räthe erwiederten, (11. Sept. 1566.) daſs ja die gewerkſchaftliche Verbindung mit *Holdorfen* bereits zum Beſtand abgehandelt worden ſey; indeſſen wollten ſie ihren abweſenden Herrn Nachricht ertheilen.

Georg Holdorf ſchrieb endlich ſelbſt auch an den Herzog *Johann Wilhelm* (20. Febr. 1567.) und verlangte die reſtirenden terminlichen Nachzahlungen von dreymal 500 Guld., nach Inhalt des geſchloſſenen Kaufs der acht Kuxe. Er wolle nichts lieber ſehen, fügt er hinzu, als daſs der Herzog ſolch geringes Geld nicht ſo hoch achtete, da doch nunmehr die Kunſt bald zu Nutz der Geſellſchaft vorgerichtet werden ſolle.

Durch ein Schreiben aus *Türſſenreut* unterſtützte der Pfalzgraf Holdorfs Bitte. Er führte zur Empfehlung der neuen Waſſerkunſt an, daſs doch mit derſelben, die Schächte möchten ſaiger ſeyn oder nicht, durch zwey Knechte *in* 6 *Stunden* 15 *Lachter hoch ein Waſſer eines Armes dick*, und in eben der Zeit 30 Lachter hoch ein Waſſer halben Arms dick, gehoben, ja daſs mit dieſer Kunſt auch mit geringen Koſten Berge herausgefördert werden könnten. Nicht weniger ſey nunmehr auch das kaiſerliche Privilegium ausgefertiget und bey Handen. Damit der Nutzen der Kunſt auch wirklich einmal an den Tag komme, ſo habe man im Werke, eine ertrunkene Fundgrube, mit ihren zugehörigen Maaſsen und Erbſtolln, in welcher reiche Erze im Anbruch ſtehen ſollen, aufzuneh-

zunehmen, die Kunſt dahin zu hängen, und der Kunſtgeſellſchaft den beſten Nutzen zu ſchaffen. Man könne daher den Herzog zum Kauf der Kuxe mehr zu - als abrathen; es ſey auch Schade, daſs dieſe neue Kunſt nur einen Tag länger feiern ſolle.

Der Herzog wiederholte aber ſeine vorige Erklärung, (28. Febr. 1567.) bat jedoch den Pfalzgraf ſolches zu keinem Mistrauen auszulegen, ſondern die gefährlichen Kriegsübungen, worinn er begriffen, und die darauf zu verwendenden Koſten zu erwägen, und daher ihm ſein Geld wiederzuſchaffen. Eine Reſolution gleichen Inhalts, wurde auch an *Georg Holdorf* (24. Nov. 1567.) nach Eger abgeſendet.

Dem unerachtet intercedirte der Pfalzgraf anderweit für Holdorf und machte ſich Hoffnung, daſs der Herzog ſich anders bedenken, und die fernern Zahlungen folgen laſſen werde, da doch die Kunſt itzt dermaſsen angerichtet ſey, *daß ſich alle Bergverſtändigen darob verwunderten*, und ſie daher bald zu *Joachimsthal* werde gebraucht werden.

Als in dem folgenden Jahre der Pfalzgraf *Reichart* in andern Angelegenheiten ſeinen Rath *Albrecht von Pack*, zum Herzog *Johann Wilhelm* abſchickte, erinnerte der Herzog Holdorfs Zurückzahlung, mit der nochmaligen Aeuſserung, *daß ihm der Spott bey der Sache beſchwerlicher ſey, als der Schade.* Der Pfalzgraf antwortete ihm hierauf ſelbſt, (25. Jul. 1568.) wiederholte ſeine oft angeführten Gründe, gab aber zu, daſs es ſeyn könne, er, der Pfalzgraf, habe hiebevor für die hergeſchoſſenen 500 Guld. ſelbſt gut ſeyn wollen; das habe er ſonderlich dahin gemeynt, wenn die Kunſt umſchlagen ſollte. Es habe aber mit ihr nun ſolche Gelegenheit, daſs der *erſte Erfinder* derſelben, *Johannes Staudt* genannt, ſie auf

ſeine Koſten zu *Joachimsthal* in einer waſſernöthigen Zeche, der nächſten an der dritten Maaſse, *auf dem rothen Gang* genannt, wo man weder mit Waſſer noch mit Pferden ankommen können, gehängt und ganghaft gemacht, und auch zum Theil die Waſſer ſchon gewältiget worden, und in kurzem vollends gewältiget werden würden, in welcher Zeche ziemlich reiche Bergart am Anbruch, und im Tiefſten Erz ſtehen ſolle, welches der Kunſtgeſellſchaft zum Beſten und zur beſondern Probe der Kunſt gereichen müſſe; wie man denn ihre Macht und Gewalt, die blos durch Waſſerknechte zuwege gebracht werde, wohl ſehen könne. Es wären auch Leute vorhanden, welche dieſe neue Kunſt weiter begehrten, und ſich mit der Kunſtgeſellſchaft deshalber in Vergleich und Contract einlaſſen wollten. Dem Herzog ſey daher nicht zu rathen, ſich dieſer Gewerkſchaft zu entſchlagen, vielmehr, da er des Geldes ohne Zweifel wohl entrathen könne, möge er dem Holdorf ſeinen Contract halten. Da das angelegte Geld mit der Zeit groſse Ueberſchüſſe bringen müſſe, ſo werde es nicht zum Spott, ſondern vielmehr zum Ruhm gereichen, dieſes *hohe Werk* befördern zu helfen. Mehrere Fürſten hätten ſich dabey eingekauft, und die Kuxe um einen noch höhern Werth an ſich gebracht; mehrere wollten es noch gerne thun und kein Geld anſehen; es müſſe aber um etlicher Urſachen willen unterbleiben. Der Herzog habe ja aber ſelbſt Salzbergwerke in ſeinen Fürſtenthümern, wobey die Kunſt vorzüglich zu gebrauchen wäre. Er möge doch eine verſchwiegene Perſon abſenden, die Kunſt *inwendig* beſichtigen, auch *des rothen Ganges* Gelegenheit ſich erkundigen zu laſſen, um die Sache ganz ſo zu finden, wie ſie gemeldet worden. Dieſes könne itzt ſogleich, oder auch alsdenn erſt geſchehen,

wenn

Digitized by Google

wenn die Waſſer ganz niedergewältiget worden. Der Abgeordnete ſolle bey Joachim Röſſel, Gaſtgeber zu Joachimsthal, allen Beſcheid finden.

Der Herzog hatte aber alle Luſt zur Sache verloren; er blieb ſtandhaft bey ſeiner Entſchlieſsung, daſs *Holdorf*, dem er 50 Guld. an der Schuld erlaſſen wolle, ihm 450 Guld. zurückgeben müſſe, weil er die Kunſt ſo lange Zeit nicht ins Werk geſetzt habe. Uebrigens wolle es der Herzog ihm und der Kunſtgewerkſchaft gern gönnen, daſs ein anderer ſtatt ſeiner, ſich mit einer höhern Summe bey ihr einkaufe. Als der Pfalzgraf hierauf ferner vorſtellete, (9. Sept. 1568.) daſs doch *Holdorf* 40 Guld. Verluſt an den Piſtolet-Cronen gehabt habe; ſo antwortete der Herzog: er wolle eben ſolche Münzſorten wieder in Rückzahlung annehmen.

Es erfolgte aber immer keine Rückzahlung, der Herzog erinnerte ſie (24. Oct. 1568.) unter dem Vorwand, daſs ſein Zug nach Frankreich viele Ausgaben erfordere. Auch bey Gelegenheit, daſs der Herzog in der Folge (24. Sept. 1569.) dem Pfalzgraf zu ſeiner Vermählung Glück wünſchte, mahnte er ſeine Anforderung ſehr ernſtlich. Hierauf erfolgte aus *Simmern den 24. Oct.* 1569. eine weitläuftige Antwort des Pfalzgrafs. Er ſtellt darinnen vorzüglich des *tröſtlichen Georg Holdorf* Armuth vor, der, wenn er die 450 Guld. bezahlen ſollte, mit ſeinem Weib und wohlerzogenen, auch kleinen Kindern, an den Bettelſtab gerathen werde. Er, der Pfalzgraf, würde ſogleich ſelbſt für ihn bezahlt haben, wenn er der Summe auf ſeine Hochzeit entrathen können. Nach Abſterben ſeines zweyten Bruders (Pfalzgrafs *Georg*, von dem er das Fürſtenthum Simmern erbte,) ſey er mit Reichs-Creiſs- und andern reſtirenden vergangenen und noch ſchwe-

Digitized by Google

benden Ausgaben merklich beladen. Damit aber der Herzog ſehen möge, daſs ſein brüderlicher Wille gegen ihn nicht verloſchen ſey, und damit ihm nur die Kuxverkaufsbriefe und ihre Confirmation wieder zu Handen kämen; ſo wäre er geſonnen, für dieſe ausſtehende Summe Geldes dem Herzog *eine Kunſt im Vertrauen* zu lehren, deren er wohl jährlich zu genieſsen haben werde. Der Herzog möge alſo jemand Vertrautes an ihm abordnen, auch *Holdorfs* Gewährſchein und des Pfalzgrafs Verſchreibung mitſchicken, ſo wolle er den Abgeordneten in der Kunſt ſelbſt unterweiſen. Wäre dieſes Erbieten wider Vermuthen nicht annehmlich, ſo ſolle in der nächſten Leipziger Neujahrsmeſſe die Summe bezahlt werden.

Hiermit ſchlieſsen ſich die Archivs-Nachrichten, und laſſen in Zweifel, ob der Herzog *Johann Wilhelm* lieber des Pfalzgrafs baare Zahlung, oder ſeinen Kunſtunterricht angenommen habe. Es iſt immer artig genug, daſs die Sache ſich am Ende in einen andern *Kunſthandel* auflöſste, oder vielmehr von neuen verwickelte.

Ich bedaure, daſs ſich von dieſer anderweiten *geheimen Kunſt* ſogar nichts findet, wodurch vielleicht ein fernerer Beytrag zur *weiſen Narrheit und närriſchen Weisheit* verloren gehet. (*)

Der Herzog *Johann Wilhelm* verſtarb ſchon 1573. in der Blüte ſeiner männlichen Jahre, und ſetzte den Pfalzgraf

Reichart

(*) D. Joh. Joachim Bechers, Röm. Kaiſ. Maj. Cammer- und Commercienraths närriſche Weisheit und weiſe Narrheit, oder einhundert ſo politiſche, als phyſicaliſche, mechaniſche und mercantiliſche Concepte und Propoſitionen, deren etliche gut gethan, etliche zu nichts worden. Frankf. 1682.

Reichart, der noch bis 1598. lebte, zum Mitexecutor ſeines fürſtlichen letzten Willens, und zum Mitvormund ſeiner unmündigen Prinzen ein. (*) Die erzählte Waſſerkunſtgeſchichte muſste alſo doch des Herzogs Vertrauen auf des Pfalzgrafs perſönlichen Charakter nicht geſchwächt haben; ein Umſtand, der dieſen billig wider den Verdacht der Theilnehmung an einem vorſetzlichen Betruge rechtfertigen kann.

(*) Müllers Sächſiſche Annalen, S. 162. Der Pfalzgraf wird daſelbſt unrichtig Reinhard genannt.

Digitized by Google

III.

Das Lager von gebrannten Mauerſteinen zu Marſal in Lotheringen.

Unterſuchungen über die Natur und den Umfang eines alten Werks der Römer Briquetage de Marſal genannt,

durch

Herrn d'Artezé de la Sauvagére,

bey Carl Anton Jombert, 8vo 1740.

Seite 3.

In einer Urkunde vom Jahre 709., iſt Marſal genannt worden Marſallum. In einer von Fulrade im 9ten Regierungsjahre Carls des Groſsen, nach der chriſtlichen Zeitrechnung 777., iſt es genannt worden Bodatius ſeu Marſallum. Bodatius kommt von dem alten Deutſchen Boden und Budé her, erklärt von Dulange durch Botta, lateiniſch Lucana, franzöſiſch Mare. In einer Urkunde der Abtey Münſter von 844., erläſst der König Lothar dieſer Abtey den Zoll, welchen man von dem Salze bezahlte, das ſie von Marſal erhielt.

Seite 8 und 9. Marſal iſt auf ein Mauerſteinlager aufgeſetzt, das aus unförmlichen Maſſen beſtehet, in welchen man oft Merkmale von eingedrückten Fingern und Händen findet. Die Mauerſteine ſind in einen Moraſt unordentlich über einander geworfen. Dieſes Mauerſteinlager, welches

in

Digitized by Google

in der Stadt in einer Tiefe von 22 Fuſs gefunden wurde, iſt mit feſter Erde beſtürzt. Auſſer der Stadt hat ſich ein zweyter Moraſt gebildet, 7. 8. 9. 10 und 11 Fuſs tief, welcher das Mauerſteinlager wieder bedeckt, und welcher derjenige iſt, den man alleweile noch ſieht. Der unterſte Moraſt iſt ein auſſerordentlich zäher Schlamm, der keinen Grund hat.

Als man den Grund zum Nonnenkloſter zu Marſal legte, hat man Kupferſchmelzöfen, von ovaler Form nach dem Grundriſſe gefunden, welche die Fig. 9. Tab. II. nach Grund- und Standriſs vorſtellt, nach einer Copie, die nur in Eil, und nur nach Augenmaaſs gemacht iſt. Es iſt ſchwer aufzufinden, wo dieſe Oefen ihren Feuerherd hatten. In dieſer Fig. 9. Tab. II., iſt *a.* Thon, *b.* iſt aufgetragene Erde, *c.* iſt das Mauerſteinlager. Es fanden ſich dabey Kupfergrün, Grünſpan, Körner rothen Kupfererzes, und wenig gelbes. Die Ziegelſteine welche das Gewölbe ausmachten, waren von ſehr groſsem Maſse, die welche zum Pflaſter dienten, hatten einen Fuſs ins Gevierte, bey 10 Linien Dicke. Es waren 6 aneinander hangende Oefen, deren Eingänge abwechſelnd an der einen, und dann an der andern Seite lagen. Die ohngefähr 5 Fuſs hohen Ofengewölber, hatten an den Seiten 3 Fuſs hohe gemeinſchaftliche Wiederlager, in jedem derſelben war eine eingefaſste Oeffnung, 1 Fuſs lang, 9 - 10 Zoll breit, 2 Fuſs 3 - 4 Zoll hoch, wodurch alle Oefen miteinander Communication hatten. Das Mauerſteinlager hat ohngefähr 350 Toiſen Länge auf der Seite nach Moyenvie, 100 zur rechten, 140 zur linken. Von Marſal nach Dieuſe, findet ſich kein Mauerſteinlager. Innerhalb einer Viertelmeile iſt ein zäher Moraſt, demjenigen ähnlich, welcher unter dem Mauerſteinlager iſt. Von da bis Dieuſe, findet man 5. 6. 7. und 9 Fuſs

Digitized by Google

Fuſs tief den Grund im Moraſte, der ein felſenharter Sand iſt. Von Marſal nach Moyenvie auſſerhalb dem Mauerſteinlager, iſt ein grundloſer Moraſt. An manchen Stellen findet man 9. 10. und 11 Fuſs tief einen ſehr feinen loſen Sand. Zu Moyenvie findet man das Mauerſteinlager wieder. Dieuſe iſt von den Römern decem pagi (die zehen Dörfer) benennt worden, ſo findet es ſich in Antonins Reiſebeſchreibung bemerkt. Man iſt ſehr ungewiſs über ſeinen Urſprung, der ſehr alt iſt. Man ſetzt das Märtyrerthum des heiligen Livier ins Jahr 450. oder 55., ins Jahr 555. oder 556. Im Jahre 570. hat man ihm nahe bey Marſal eine Capelle erbauet, die noch da iſt.

Betrachtung.

Nach der gegenwärtigen Tiefe, worinne ſich auf dem Platze der Kupferſchmelzöfen das Mauerſteinlager von Marſal befindet, wo der Erdboden einige Fuſs über demſelben ſich befand, ſiehet man deutlich, daſs das Bette des Fluſſes nach und nach erhöhet worden iſt. Indem man dieſe Beobachtung mit dem vergleicht, was täglich auch an andern Orten, und unter unſern Augen geſchiehet, ſelbſt nahe bey Paris, wo man einen Wald (den Wald der Druiden) in der Seine, an der Seite wo man die Brücke zu Meuilly gebauet hat, und wo man gegenwärtig die Brücke Ludewigs des XVI[ten] bauet, gefunden hat; ſo wird man daraus folgern, daſs ſich die Betten der kleinen und groſsen Flüſſe erheben, und man wird verlegen ſeyn, den Gang der Natur wieder zu erkennen, nach welchem es im Gegentheile ſcheint, daſs die Bäche ſich ihr Bette ausgraben, und die Flüſſe ſich ihren Weg queer durch die Gebirge eröffnet haben, wovon man die correſpondirenden Lagen an den beyden gegen einander

über

über liegenden Seiten noch ſieht, welche ihre vorige Verbindung beweiſen.

Man muſs über dieſen Gegenſtand zweene Zeitpunkte feſtſetzen. *Den erſten*, wo die wenig bewohnte Erde mit Holze und Büſchen bedeckt war. Damals konnten die Flüſſe ihre Ufer nicht leicht angreifen, ſie muſsten alſo nothwendig ausgraben, und den Sand den ſie losriſſen, ins Meer tragen.

Die zweyte Epoche fängt zu der Zeit an, wo die mehr bewohnte, mehr bearbeitete Erde, bis zu den Ufern der Flüſſe urbar gemacht worden iſt. Die groſsen Rodungen in Frankreich, nehmen im 13ten Jahrhunderte ihren Anfang, wo die Könige für Pflicht hielten ſie anzuordnen. Seitdem ſind ſie nur gar zu häufig fortgegangen, und die unbegrenzten Fortſchritte des Ackerbaues haben die Abhänge, die ſteilen Ufer der Bäche und Flüſſe urbar gemacht. Von da an ſind die nicht mehr zurückgehaltenen Sände und Erden durch die Regen abgeſpült worden; die durch Regengüſſe angeſchwellten Flüſſe, haben ſie bis in die Plainen getragen; ihr Abhang hat ſich allmählig vermindert; ihr Lauf iſt weniger reiſſend geworden, und heutiges Tages ſetzen dieſelben in geringerer Entfernung von ihrem Urſprunge die Erden ab, welche in ihr Becken fallen. Die Gebirggegenden allein enthalten noch reiſſende Ströhme welche ihr Bette ausgraben, die aber doch nach und nach ein gleiches Schickſal haben werden.

Paris May 1789.

de Laumont.
Inſpecteur general des Mines de France.

Ein ähnlicher Beweis von Erhöhung der Fluſsbetten, findet ſich am Harze in dem Fluſſe *Innerſt*, unterhalb der Bergſtadt *Lautenthal*, ſchon in der Nähe des Ausganges der Harzgebirge gegen das ebne Land. Hier liegt das Mundloch eines, auf einem Eiſenſteinszuge in der Vorzeit getriebenen Stollns, mit ſeiner ganzen Höhe, unter der Oberfläche des Fluſsbettes, wie es jetzt iſt. Genaue Beſchreibung hiervon wird vielleicht künftig erfolgen können.

von Trebra.

III. BE-

Digitized by Google

III.

BEMERKUNGEN.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Umgehender Bergbau, und wichtigſte Vorgänge dabey, ſoweit erſterer und letztere bekannt ſind.

Mit Nachrichten der Art wie ſie hier folgen, wird man von Zeit zu Zeit fortfahren, um nach und nach von dem, jetzt in der Welt gangbaren Bergbau, ſichere Kenntniſs in einem weitern Umfange zu erlangen.

1.

Bergbau in Piemont und Savoyen.

Seit der Römer Zeiten iſt der Bergbau in den Piemonteſiſchen Gebirgen nie ganz liegen geblieben. Beſonders Eiſengruben ſind immer umgegangen. Aber nur ſchwach, nur zum Fortfriſten ging aller Bergbau.

Haut Novarrais hat vorzüglich zwey groſse gebirgiſche Thäler, la Vallée d'Oſſola, und la Vallée de Seſia, worinne gegen die Gipfel der Berge, und auch in den angrenzenden Thälern, eine Menge Goldgänge gefunden werden, die gröſstentheils güldiſchen Eiſenkies führen, worinne aber ſehr ſelten das Gold gewachſen vorkömmt. Alles wird amalgamirt, nach der Art, wie Agricola es beſchreibt. Die Gruben alle im Thale Anzaska ſind die reichſten, und gehören dem Hau-

ſe Boromaeo zu Mayland, welches ſie gegen ohngefähr 6000 Livres (*) reinen Ueberſchuſs verpachtet hat.

Im Thale Seſia ſind auch Kupfergruben ſehr beträchtlich. Sie beſtehen auf drey vorzüglich mächtigen Lagern in einem kalkartigen grünlichen Thonſchiefer zu Alagna. In der Nachbarſchaft dieſer, ſind noch andere ſehr wichtige Kupfergruben im Vallée d'Andourno. Nahe bey dieſem Thale ſind die Gruben von Seſſera, deren Erze aus mancherley gemiſcht ſind, als Nickel, Kobald, Bley, Zink in Blende, Kupfer — dabey ſehr reich an Gold und Silber.

Im groſsen Thale Aoſta, welches bis an den Mont Blanc ſich heranzieht, werden Gruben auf allen Arten Metallen betrieben, Eiſen, Bley, Kupfer, Gold, Magneſium im Thale Evançon. Sie werden ſtark bearbeitet, beſonders auf Eiſen und Kupfer. Hier liegt auch die berühmte Kupfergrube in Ollomont, die manche Jahre bis 30,000 Livres Ausbeute gegeben hat. Hier in dieſem Thale, in Cogne, findet ſich ein merkwürdiges, bis 10 Lachter mächtiges Lager magnetiſchen Eiſenſteins, der ein fürtrefliches Eiſen gibt.

Im Thale Jvrea in Prozzo, findet ſich ein weitläuftiger Berg voller Stockwerke und Gänge von Eiſenkies und Eiſenglanz, aus erſtern wird Vitriol, aus letztern ein rothbrüchiges Eiſen im Zerrennfeuer gemacht. In eben dieſem Berge, hat man auch einen groſsen Nieren ganz derben reinen Bleyglanz gefunden, reich zugleich auch an Silber, der bis gegen 200,000 Livres Ausbeute gegeben hat. Man ſuchte mit vielem Aufwande mehrere ſolche Nieren, und fand ihrer auch, aber von weit kleinerem Umfange, und büſste alſo bey dieſem Weiterſuchen ſehr ein. Die Gebirgart iſt eine Art Gneuſs.

In

(*) 3 Livres machen 1 Thlr.

Digitized by Google

In eben dieſer Gegend, in dem Thale Locana, ſind viele Gruben auf ſpäthigem Eiſenſteine, Bley und Kupfer betrieben, aber nicht weit fortgeſetzt worden. Am Fuſse dieſer Gebirge, in einer Ebne, finden ſich Lager von einer rothen Erde, welche Gold hält, und man wäſcht gegenwärtig nach Waſſerergieſsungen den Sand der Flüſſe aus, woher ihr Waſſer den Namen Aqua d'Oro erhalten hat. Auch mehrere Flüſſe in Piemont führen Gold.

Im Vallée de Lanz zu Vieux, findet ſich viel Sand mit Eiſenkörnern, die man auswäſcht, und im Zerrennfeuer ein fürtrefliches Eiſen daraus macht. Zu Traves in eben dieſem Thale bauet man auf Kobald, der nach Deutſchland verkauft wird.

Die übrige ganze groſse Kette der Gebirge zwiſchen Dauphiné und Piemont, hat eine Menge Spuren von Erzen aller Metalle gezeigt, Bley, Eiſen, Kupfer, Silber, etc. Man hat darauf ſchon gebauet, aber alles wieder liegen laſſen, bis auf die Bleygruben von Tende, ſchon in den Alpen Maritime, die mit Vortheil noch jetzt bearbeitet werden, und wo die Römer ſchon baueten. Zu Robürent, nahe bey Mondavi in den Appeninen, hat man eine Silbergrube entdeckt, wo Rothgüldigerz, und gewachſen Silber in Blättern vorkommen. In der Gegend von Aqui und Aſti, befinden ſich viele Salzquellen. Zu Acoſta bey Tortona, ſind mächtige Lager von gewachſenen Schwefel, in ziemlich groſsen Stücken eingemengt in Mergel und Gyps.

Alle dieſe Schätze der Piemonteſiſchen Gebirge, werden bisher von Privatleuten betrieben, welchen die Krone ſie eingegeben hat.

Chevalier Napion de Coccionas.

2. *Von*

2.
Von den Bergwerken im Cöllniſchen Herzogthume Weſtphalen.

Bleyerze zu 1½ Loth Silber, und 20 bis 50 Pfd. Bley, werden *in der Gegend der Ruhr* von ihrem Urſprung vier Stunden herunter in Südweſt gefördert. Die Gänge ſind 1 bis 3 Fuſs mächtig, aber meiſt Pucherz; ſie fallen ſehr flach und verdrücken ſich ſchon in einer mittlern Tiefe, oder werden doch ſchwächer. Das Liegende iſt meiſt Thonſchiefer, das Hangende feſter Hornſchiefer. Die Stöllen gehen durch das Queergeſtein.

Oſt- und Oſtſüdwärts der Ruhr werden beträchtliche Eiſenſteingruben betrieben, theils am Heppecker Fluſſe, theils an der Diemel. Die Eiſenſteingänge ſetzen in ziemliche Tiefe. Die Stöllen ſind durch das Queergeſtein getrieben, 8 bis 9 Fuſs hoch, und 3½ Fuſs weit um Wetterſchächte zu erſparen. Die Gänge ſind 4 bis 10 Fuſs mächtig, ſehr feſt, zwiſchen einem blauen und grauen Schiefergebirge. Am Heppecker Fluſſe liegt ein ſehr mächtiges Stockwerk Grottenburg genannt. Der Stein iſt mit Spath vermiſcht. Dem Thal hinunter nach den Fluſs zu, iſt ein ſchmaler Eiſenſteingang mit viel Schwefelkies vermiſcht. Auf dieſem Gange iſt mit einem Stollen aufgefahren worden, weil im Schachte der Waſſer wegen nichts mehr zu erhalten war. Dermalen liegt dieſs Werk unbearbeitet. Hier ſoll ſich ehemals auch Goldſand gefunden haben, der aber die Koſten nicht erſetzte. Unter Churfürſt Maximilian Heinrich wurde das Goldwaſchen betrieben, nachher unterblieb es. An der Waldeckiſchen Grenze liegt ein mächtiges Stockwerk, worauf ein Stolln von etwa 700 Lachter getrieben werden muſs, um 24 bis 27 Lachter

Digitized by Google

Lachter Tiefe zu erhalten. Am Fluſſe Worſt befindet ſich ein mächtiges Stockwerk in klüftigem Kalkſtein, der ſtarke Waſſer fallen läſst. Ein angelegtes Kunſtwerk wird durch die Grubenwaſſer getrieben. Eine Kluft gibt die Auſſchlagewaſſer und zwar in ſolcher Menge, daſs die Kunſt immer fortgetrieben werden kann. Ferner iſt dort neben einer andern Kluft ein Schacht 15 Lachter abgeteuft, und in dieſer Tiefe eine Strecke durch das taube Gebirge getrieben, bis an den Eiſenſtein, welcher abermals ein Stockwerk ausmacht, das aber mit erſterem keine Verbindung hat. Die Waſſer werden in dieſe Kluft geführt und von ihr verſchlungen; wäre ſie nicht geweſen, ſo hätte ein Stolln von 300 Lachter geführt werden müſſen. Im erſten Stockwerke wo die Kunſt iſt, ſind die Waſſer ſehr warm; wird eine Strecke durch das feſte Geſtein getrieben und Waſſer angehauen, ſo werden die Wetter alsbald ſchwach.

Ohnweit *Brilon* wird Galmey gefördert, welcher mit etwas Bleyglanz vermiſcht iſt. Dieſs Werk kann nur bey trocknen Zeiten getrieben werden, weil die Gruben ſchon ziemlich tief, und waſſerreich ſind, ein Stolln aber nicht anzubringen iſt.

Bey *Stadtbergen* wird ein Kupferſchieferwerk getrieben. Ehemals wurden hier Kupferſchiefer in Menge gefördert, auch Kupferlazurerze, und Kupfergrün, letztere beyde aus einem Letten unter dem Schieferzuge. Zuweilen iſt der Letten ganz taub, zuweilen ſind aber auch centnerſchwere Erzknobben gefördert worden, doch ſelten in Menge. Dermalen können der Waſſer wegen nicht viel Schiefer gewonnen werden, bis der Stolle ferner aufgefahren iſt. Wo das Flötzgebirge ſich endigt, finden ſich in einer Tiefe von 7 bis 10

Digitized by Google

Lachter Kupfergraupen, oder kleine Knöppchen Kupferlaſur, aber nur $\frac{1}{8}$ bis 1 Fuſs mächtig, zum Theil in Eiſenſtein, zum Theil unter einem eiſenhaltigen Letten. Dieſs ſind Waſcherze, doch können ſie ſo rein nicht gemacht werden, daſs nicht noch viel Eiſen dabey bliebe. Weilen dieſe Gänge zu ſchwach ſind um Stölln darauf anzulegen, die vielen Waſſer abzuziehen: ſo bleiben ſie unbearbeitet. Die davon fallenden Kupfer ſind durchaus Galmeykupfer.

Zu *Silbach* ſollen ehemals viele Silber- und Bleyerze gefördert worden ſeyn, wie dieſes auch wirklich noch an den Ueberbleibſeln vieler alten Arbeit zu ſehen iſt. Unter andern ſoll auf dem ſogenannten Silberberge, viel gediegen Silber gefördert worden ſeyn. Nachrichten zufolge iſt die, oben auf der Spitze des Bergs befindliche alte Binge 70 Lachter tief geweſen. Man hat darauf zu Maximilian Heinrichs Zeiten einen Stolln 500 Lachter lang, ohne Wetterſchacht fortgetrieben, und endlich nur etwas Bleyglanz ohne Silbergehalt neſterweis angehauen. Viele andere überfahrne Quarzgänge waren taub. In dieſem Jahrhunderte wurde dieſer Stolln von verſchiedenen Gewerkſchaften bis unter die tiefe Binge getrieben. Jetzt liegt er ſchon zwey Jahre unbearbeitet. Es ſcheint daſs die Gänge in dieſer Tiefe nichts thun wollen.

1788.

Das *Itterſche* Kupferſchieferwerk lieferte ſeit mehreren Jahren Schiefer, welche im jährigen Durchſchnitte die 3 Pfd. nicht erreichten. Seit vorigem Herbſt erſcheinen beſſere Ausſichten. Der rechtſchaffene Bergmeiſter Rhode, welcher dermalen dieſem Werke (das vormals vier, fünf Bergofficiers unterhielt) allein als Sachverſtändiger vorſteht, ließ vorigen Herbſt

Herbſt den Stollen von *Appelau*, dem älteſten Reviere wieder öffnen, und fand, daſs hier die Vorfahren noch die herrlichſten Anbrüche zurückgelaſſen hatten. Das Waſſer hatte ihnen Beſchwerlichkeiten gemacht, die ſie ſich zu überwinden um deswillen nicht angelegen ſeyn lieſsen, weil ſie um eben die Zeit (1725.) auf dem *himmliſchen Heere* in einem andern Reviere, mächtige und reiche Schiefer fanden.

Das Merkwürdigſte und Lehrreichſte bey dieſer Entdeckung iſt, daſs ein ſchwärzlicher, theils ſehr mächtig anſtehender Letten, der oft keine Spur Grünung zeigt, 3 - 4 Pfd. Kupfer hält. Man hatte ſich in vordern Zeiten gar zu wenig mit dem Probiren im Kleinen abgegeben. In neuern Zeiten wurde verfügt, daſs allen Quartal-Extracten, Probezettul beygelegt werden ſollten, und ſo verlieſs man ſich nicht mehr gänzlich auf ſo oft täuſchende Kenntniſs nach dem Auge. Bergmann und Bergofficier hatten bis jetzt noch die Regel, ſchwarze Schiefer und ſchwarzer Letten ſind taub. Als der Appelauer Letten 4 Pfd. gab, ſo erfolgte Erſtaunen und Miſstrauen. Die Probe wurde wiederholt, aber mit ähnlichem Erfolge. Nun ſucht man auch in dem andern Reviere die ſchwärzlichen Letten- und Schieferarten wieder auf, und findet auch darinn hier und da ziemlichen Gehalt, doch ſo ſtark nicht wie auf der Appelau, wo die edlen Schiefer 3, 4, 5, 6, ja 7 Pfd. geben. Dermalen wird eine kleine Kunſt angelegt, und man hat nun wieder auf lange Jahre einen blühenden Bergbau zu hoffen.

Junius 1789.

Klipſtein.

3.
Bergbau in den Heſſiſchen Landen.

Der in dieſen Landen jetzt noch im Betriebe ſtehende Bergbau beſtimmt ſich auf Silber, Kupfer, Eiſen, Kobold, Steinkohlen, Alaun, und gehöret mit unter den älteſten Bergbau Deutſchlandes, der beſonders ſeine Vorzüge darinnen hat, daſs man nicht leicht ähnliche Werke in der Natur aufweiſen kann. Er beſtehet meiſtentheils in Flötzwerken, deren beſondre Erze die Aufmerkſamkeit jedes Mineralogen verdienen.

I. Zu *Frankenberg* gewinnt man in einem von 4 Zoll, bis zu 1 ½ Fuſs mächtigen Lettenflötze ein Kraupenerz, ſo aus vererzten Holz, Kohlen, einer der Kornähre gleichkommenden Pflanze, und mehrern Arten nicht zu beſtimmender Kraupen beſtehet, die alle von Vegetabilien abzuſtammen ſcheinen. Alle dieſe Weſen haben ſich theils in Glas, Fahlerz, und, jedoch ſelten, in gediegen Silber vererzt. Dieſes Flötz, ſo ſich ganz nach der äuſsern Lage des Gebirges zu Tage richtet, liegt oft nur 10, oft aber auch 30 Lachter unter der Dammerde, hat zum Dach einen blaulichen Mergel, und zur Sohle einen ſandartigen Kalkſtein, auſſerdem aber einige Kalkſteinſchichten über ſich. Die Waſſer gehen meiſt auf Klüften ab, doch bedient man ſich auch der Stolln. Silber und Kupfer ſind die Producte dieſes Werks, ſo wegen ſeinem ſehr altem Betriebe wenig Ausſichten mehr auf die Zukunft verſtattet. Anno 1590. fing man dieſes Werk zuerſt an.

II. Zu *Biber* gewinnt man flötzweis brechenden Kupferletten, und auf Gängen Kupfererze, Kobold, und Eiſenſtein. Die Kupfererze haben einen ziemlichen Silbergehalt, und würden gleich den Frankenbergern mit beträchtlichen Vortheil zu amalgamiren ſeyn. Zu Löſung der Grubenwaſſer hat man

auſſer

Digitized by Google

auſſer 3 Hauptſtolln, ſo vom Tage einige 40 Lachter Teufe einbringen, 2 Feldgeſtänge mit ſtehenden Wellen, womit man 4 Lacht. unter der Stollnſohle den Koboldsbau betreibt. Vor ohngefähr 6 Jahren ward dieſes Werk von dem Herrn Cancrinus vor nicht bauwürdig erklärt, und würde gänzlich eingegangen ſeyn, (wie denn auch ſchon alle Bergleute abgelegt waren) wenn nicht durch die Bemühungen des Herrn Cammerraths Waiz von Eſchen ſolches wieder betrieben worden wäre, ſo daſs es jetzt eine anſehnliche Ausbeute liefert. In neuern Zeiten, vor ungefähr 50 Jahren, ward dieſes jetzt ſo beträchtliche Werk erſt angefangen, und hat unter den Heſſiſchen Werken die mehreſten Ausſichten.

III. Zu *Riegelsdorf* ſind Kupfer und Kobolde die Gegenſtände des Bergbaues, erſteres findet ſich in 30 bis 40 Lachter Teufe in einem flötzweis brechenden bituminöſen Mergelſchiefer, mit einem dieſer Art Schiefer gewöhnlich armen Gehalte von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Pfd. Garkupfer ohne weitern Silbergehalt; der Kobold bricht hingegen gangweiſe auf Rücken und Wechſel, ſo dieſes Flötz durchſchneiden, und führet ſchweren Spath zu ſeiner Gangart. Auſſer dieſen Kobolden brechen auch, doch zufälligerweiſe, und ohne einen wirklichen Bau darauf errichten zu können, Kupferbrandterz, Kupferglas, Kupferfahlerz, und Kies von geringer Mächtigkeit, theils auf Koboldsrücken, theils auf beſondern Wechſeln, woran dieſe Erze vom Zechſtein bis auf das Flötz oder Liegende der Schiefer brechen, ſobald ſolche in das Flötz ſetzen, legen ſich ſtatt dieſer Kobolde an. Auch Bleyglanz von ſehr geringem Silbergehalte findet man hier im Gunkelröder und Bauhäuſer Revier, dabey der beſondre Umſtand merkwürdig iſt, daſs dieſe Bleyrücken die Koboldsrücken

Digitized by Google

gänzlich abſchneiden, und die Gangart aus Kalkſpath beſteht. Die Hauptreviere dieſes Werks ſind:

1. Das Bauhaus, hat Kobold und Kupferſchiefer.
2. Die Hohnſüſs, hat blos Kobolde.
3. Das Stollenrevier, hat blos Schiefer.
4. Das Siebels, } haben blos Schiefer.
5. Das Bodenthal, } haben blos Schiefer.
6. Das Gunkelroder Revier, hat Kobold und Schiefer.
7. Schneidemüllers Grabenrevier, Kobold und Schiefer.

Zwiſchen 30 und 40 gangbare Schächte kann man gegenwärtig rechnen, ſo noch im Betriebe ſind, und auſſer 7 Hauptſtolln, die auf dem Liegenden der Schiefer zur Waſſerloſung mit 30 bis 40 Lachter Teufe getrieben ſind, baute man zu Gunkelrode mit einem Feldgeſtänge von 3000 Fuſs Länge, 2 Koboldsrücken 18 Lachter unter der Wohlfsberger Stollenſohle ab, hatte aber voriges Jahr das Unglück, einem vorliegenden Sandrücken zu nahe zu kommen, ſo daſs man der häufigen Waſſer wegen genöthiget ward, dieſen Bau ſo lange zu verlaſſen, bis man mit einem tiefern Stollen vom Dorfe Iba her, ſolchen ohne eine Kunſt nöthig zu haben, wird waſſerfrey machen können.

Die Lagen dieſes merkwürdigen Flötzes ſind nach der Abbildung Tab. V. folgende:

1.) 1 bis 2 Lachter mächtige eiſenſchüſſige thonartige Dammerde.
2.) 6 bis 8 Lacht. mächtiger weiſsgrauer würflichter Kalkſtein.
3.) 8 bis 10 Lacht. mächtiger blauer Letten, ſo mit Stahlgypstrümmern durchzogen iſt.
4.) 8 bis 9 Lachter mächtiger feſter blaulicher Kalkſtein (Rauhwacke genannt.)

5.)

5.) 7 bis 8 Lacht. mächtiger grauer oft feſter Gypsſtein, mit eiſenſchüſſigen Letten durchmengt.

6.) 1 bis 1½ Lacht. mächtiger ſchwarzer oft feſter Stinkſtein.

7.) 1 bis 1½ Lacht. mächtiger oft feſter, oft lockerer Sand.

8.) 3¼ bis 3½ Lacht. mächtiger Zechſtein, welcher oben nach dem Sande zu, graubraunlich und milde iſt, in mehrerer Teufe aber ſchwärzer und feſter wird.

9.) 18 bis 20 Zoll Ober- oder Noberge, ſo ein, mit Schwefelkies eingeſprengtes ſchwarzes Schiefergebirge iſt, und das Dach der Schiefer ausmacht.

10.) 3 bis 8 Zoll ein ſchwarzer bituminöſer kupferhaltiger Mergelſchiefer, auf deſſen Liegenden, oder Sohle, zuweilen 1 bis 2 Zoll mächtig, geringhaltige Sanderze brechen.

11.) 6 bis 18 Lachter mächtiges, weiſsgraues, grübiges Geſtein, ſo aus abgerundeten Kieſeln, Quarz, zuweilen auch Stücken Jaspis und Glimmer, mit verhärteten Thon feſt zuſammen verbunden iſt, das Liegende der Schiefern ausmacht, und hier mit dem Namen Flötz benennet wird.

12.) Das Todte, ſo aus einem nicht gar feſten, grobkörnichten rothen Sandſteine beſteht, und das Grundgebirge dieſer Flötzlagen ausmacht.

Die Koboldsrücken, auf deren einem der Schacht ſteht, durchſchneiden die Flötzlagen, wobey man die veränderte Lage des ſogenannten hohen und tiefen Flötzes wahrnehmen kann, veredlen ſich mehrentheils erſt im Zechſteine, ſetzen durch das Schiefergebirge ins Liegende der Schiefern anhaltend bis aufs Todte, ſelten aber in ſolches hinein. Die Gangart dieſer Rücken oder Gänge iſt mehrentheils Schwerſpath, ſelten

ſelten Kalkſpath, noch ſeltener Quarz. Die Stunden, worinnen ſich die Rücken am mehreſten veredlen, ſind zwiſchen 7 und 9. Oft werden ſie von überſetzenden Bleyglanzrücken abgeſchnitten, in welchem Falle erſterer ſeine Endſchaft erreicht, und nicht weiter fortſetzt. Das Hangende der Rücken iſt jederzeit das hohe Flötz, ſo wie das tiefe Flötz das Liegende derſelben beſtimmt. Alle dieſe Flötzlagen ſtreichen im rechten Winkel mit der Mittagslinie, und haben ihr Ausgehendes in Mitternacht, ſo daſs ſie gegen Mittag auf 8 bis 10 Lachter, 1 Lachter ſaiger einfallen. Die Abdrücke von Fiſchen, Kräutern u. dgl. finden ſich ſelten im, oder gleich unter dem Zechſteine, öfterer in den Ober- oder Nobergen, am gewöhnlichſten aber in den Kupferſchiefern ſelbſt. Die meiſten dieſer hier gefundenen Fiſche ſind Karpfen, Forellen, Hechte, Erlitzen u. dgl. Arten hieſiger Fiſche, um ſo merkwürdiger ſind aber die, zuweilen dabey gefundenen Meerbutten oder Plateis, Stücke von Seehunden, und Glieder von menſchlichen, oder vierfüſsigen thieriſchen Körpern. Mehrentheils findet man dieſe Abdrücke nicht untereinander vermiſcht, ſondern Geſchlechterweis verſammlet. Ihre Geſtalt, die oft noch die deutlichſten Spuren von der geſchwinden Ueberraſchung ihres traurigen Schickſals zeigt, iſt mehrentheils gebogen, ſelten gerade, ja oft eine ganz zerriſſene Figur. Oeftere Verſuche im Kleinen haben mir gezeigt, daſs diejenigen Kupferſchiefer worauf Abdrücke ſind, beynahe noch einmal ſo reich an ihrem Metallgehalte ſind, als jene bloſse Kupferſchiefern ohne Abdrücke es waren. Friedrichshütte 1789.

Ries.

II. Aus-

II.

Auszug aus dem Tagebuche über eine Reiſe von Hannover, bis in die Gegenden des Oberrheins, und der Pfälziſchen Queckſilberbergwerke.

Vom

Herrn Lieutenant Laſius.

Schluſs.

Von Felsberg nahm ich meinen Weg über Hochſtetten, wo ich ſchon wieder Thonſchiefer fand, nach Auerbach, wo zwey Sauerbrunnen ſind, die etwa ½ Stunde von einander liegen. Am neuen Brunnen fand ich einen Kalkſteinbruch, der in einem mächtigen Lager zwiſchen Thonſchiefer angelegt war, welches aber ſo, wie der Schiefer, noch in der Stunde 2. ſein Streichen hatte. Der Kalkſtein iſt weiſser ſaliniſcher Kalkſtein, ohne Spuren organiſcher Körper. Etwas Schwefelkies findet ſich zuweilen darinne. Von Queerbach ab, iſt die Gebirgkette an der Bergſtraſse erſt Thonſchiefer, näher gegen Heidelberg zu, lauter Sandſteine. Von Heidelberg ab, trifft man, wenn man nur wenig am Neckerfluſſe hinaufgeht, Granit an, auf welchen ſich der Sandſtein auflegt, und alſo das Vorgebirge von Granit ausmacht.

Von Heidelberg reiſet man über Schwetzingen und Mannheim, beſtändig durch ebene und fruchtbare Gegenden, aber wenn man bey Mannheim den Rhein paſſirt iſt, erhebt ſich das Flötzgebirge in verſchiedenen ſanften Hügeln.

Zu Neuſtadt erhebt ſich wieder das einfache Thonſchiefergebirge, die *Haard* genannt, und ziehet ſich nordwärts einige Meilen fort, über Dürkheim. In dieſer Richtung weiter fort, erhebt ſich bey Boland ein Gebirge, der Donnersberg genannt. Bey Kirchheim, auch am Fuſse des Donnersberges, ſehr verwitterter Baſalt, der aber in ſehr geringer Tiefe feſte wird; höher hinauf, Schiefer, den kleine Gangtrümmer, Stunde 8. 9. durchſetzen, höher hinauf, eine Art brauner Trapp. Auf dem 3ten Gebirgkopfe, bey einer Schanze, Mandelſtein, mit etwas Serpentin, worinn ein Quarzgang ſich zeigt, der auch Serpentin, wie er im Mandelſteine ſich findet, bey ſich führt, und den man der grünen Farbe wegen, leicht für Kupfergrün halten würde; allein bey der Unterſuchung zeigt ſich nicht die geringſte Spur von Kupfer. Etwas bergunter, wieder Trapp. Auf dem 4ten Bergkopfe, am Todtenmann, oder Droſſelfelſen, wieder Mandelſtein, abwechſelnd mit braunem Trapp, ſo in mächtigen Blöchen am nackten Felſen zu Tage ausſteht, und Stunde 12. ſtreicht. Den 5ten Kopf beynahe hinauf, Baſalt, gleich darauf wieder Trapp, welchen ein Gangtrumm St. 11. durchſetzt, das ſich im Wurzelgraben als Letten zeigt. Er hatte weiter oben mit etwas Aſphalt zu Tage ausgeſetzt, darum glaubte man hier Steinkohlen zu finden, und teufte 2 Lachter ab, ward aber bald den Irrthum inne. Das blaue Schiefergebirge, ſo ſich am Wurzelgraben zeigt, wechſelt auf dem Lettengange, ſo daſs es im Hangenden faſt ſchwe-

bend

Digitized by Google

bend liegt, im Liegenden faſt ſaiger ſteht. Weiter vom Gange entfernt, ſteht alles parallel, und hat gegen Abend ſein Fallen. Am Fuſse des höchſten Gebirgskopfes, findet ſich auf einer kleinen Ebne eine graue Breccia, und rechts ab, am Ernſthäuſer Stadthofe, verſteinert Holz in der Dammerde, das man hier auf einem ausgemachten Grundgebirge, und noch dazu auf einer ſo beträchtlichen Höhe, nicht ſuchen ſollte. Die ganze obere höchſte Kuppe des Donnersberges, iſt ein pfirſigblüthfarbener Pſeudoporphyr, wo blos einzelne Quarzkörner dem thonigten Geſteine eingemiſcht ſind. Er ſtreichet Stunde 6. Ganze Felſenmaſſen muſsten davon durch Verwitterung zertrümmert ſeyn, wie man ſolches aus dem vielen Gerülle urtheilen konnte, das unten den Thonſchiefer bedeckte.

Von Kirchheim aus, gehet man nach den Queckſilbergruben zu, gleich über Baſalt, dann durch ein kleines ſehr flaches Thal, und dann wieder über Baſalt; beyde dieſe Baſalte haben den Fuſs des Grundgebirges, auch wol einen kleinen Theil des hier ausgehenden Flötzes durchbrochen. In einiger Tiefe trifft man ziemlich regelmäſsigen Baſalt an. Weiter hin, findet man Sand, der ſich einige hundert Schritte fortzieht; beym nächſten Hügel, Thon, der aus einem ſehr ſchwebend liegenden und verwitterten Schiefer ſcheint entſtanden zu ſeyn. Nun geht es zu der Anhöhe hinauf, wo die Queckſilbergruben liegen. Die Flötze ſind bald rechtfallend, bald der Abdachung des Hügels entgegenfallend. Einem Wechſel der Stunde 9 ſtreicht, fällt ein anderer St. 11. ſtreichend zu, und ſo ſchaaren ſich mehrere, zuweilen einander veredlende Wechſel, in dieſem ſo ſehr zerrütteten Flötze.

Digitized by Google

Auf einem der höchſten Puncte des Hügels, findet man das Flötz, nach beyden Abdachungen rechtfallend; dieſes macht oben auf der Höhe einen Bruch im Flötze, auf welchem ich ſelbſt, in einem unbeträchtlichen Schurfe, den Zinober zart an dem Geſteine angeflogen geſehen habe. Man ſuchet bey den Bauen immer die Wechſel zu erreichen, und auf dieſen nieder zu gehen, wo man faſt allenthalben den Zinober zart angeflogen findet. Auch geſellt ſich zuweilen glänzendes erhärtetes Erdpech dazu. Zuweilen iſt die Gebirgart in den Steinſcheiden, oder natürlichen Ablöſungen des Geſteins, auf ein, und mehrere Lachter von einem ſolchen Wechſel, zart mit Zinober angeflogen, wie ich ſolches auf der neuen Grube die ich befuhr, verſchiedentlich bemerket habe. Alles ſieht hier einer Sublimation ſehr ähnlich, und man könnte wohl vermuthen, daſs unter dem Todtliegenden, die eigentlichen Lagerſtätten des Zinobers, oder die Zinobergänge, anzutreffen ſeyn müſsten. Ob hier gleich in der Nähe das Grundgebirge nirgend zu Tage ausſtehet, ſo kann es doch, nach Maasgabe der nicht über eine halbe Stunde davon ſich zeigenden Grundgebirge, ſo gar tief nicht unter dem Flötze liegen. Der Waſſer wegen möchte es jedoch miſslich ſeyn bis dahin nieder zu kommen. Auf der Grube *alter Heubuſch*, hat man ſehr reiches Zinobererz getroffen, ſo 80 p. C. reines Queckſilber gab. Der Waſſer wegen hat man den Bau nicht fortſetzen können, weil Maſchinen, ohne ſehr groſse Koſten, nicht anzubringen ſind. Ich konnte dieſe Grube nicht befahren, weil ſie verfallen war, aber nach erzählten Umſtänden muſsten die reichen Anbrüche da gefunden ſeyn, wo das Flötz auf dem Grundgebirge aufliegt.

Von

Von da ab, reiſet man immer über die Flötzgebirge fort, worinn Herr *Collini* auf ſeiner Reiſe verſchiedene, von ihm beſchriebene Verſteinerungen gefunden hat.

Ich nahm meinen Weg über Orbis, Benneckenheim, Erbesbüdesheim, Ufhofen, Steinbokenheim, Deimbach, nach Mörsfeld. Die Queckſilbergrube Carl Theodor daſelbſt, iſt ganz im Stillſtande. Die Waſſer welche beym Betriebe der Grube auf einer Flötzſchicht ſo häufig einbrachen, konnten mit einer Roſskunſt nicht gewältiget werden, und haben den Bau ganz gehemmt. Die übrigen Gruben, welche noch betrieben werden, ſtehen in Zubuſse. Die Gebirgart iſt gröſstentheils eine thonartige Breccia, welche aus Thongeſchieben von verſchiedenen Farben beſteht; ſie macht ſehr mächtige Lagen aus, und wird nur von 5 bis zu 18 Lachter, durch Thonſchieferflötze von geringer Mächtigkeit, abgeſchnitten. Durch dieſe Flötzlagen ſetzet Stunde 12. der Gang faſt ſaiger nieder, welcher ehedem ſo reiche Erze geliefert hat, daſs 22 Retorten in einem Brande 1160 Pfd. Queckſilber gegeben haben. Blos des Waſſers wegen, hat man ſie verlaſſen müſſen. Mehrere Gangtrümmer ſtreichen Stunde 11, nach welchen ein Queerſchlag getrieben wird. Auf 2 derſelben ſind ſchon Erze erbrochen. Kalkſpath iſt hier die Gangart, und Zinober, zwiſchen welchem und dem Beſtege des Ganges (einem weichen Thonſchiefer) ſich hin und wieder erhärtetes Erdpech findet. Das Gebirge iſt hier viel regelmäſsiger als bey Kirchheim, wo alle Lagen äuſſerſt verworren durch einander liegen, und die Flötze bald nach dieſer, bald nach jener Seite fallen.

In der Nachbarſchaft der Mörsfelder Queckſilbergruben, findet man an verſchiedenen Orten Baſalt, ſo daſs man faſt

Digitized by Google

auf den Gedanken gerathen ſollte, die Hitze der benachbarten Vulkane, habe das Queckſilber in die Klüfte des Flötzgebirges hinauf ſublimirt. Aber ſo müſste ja ſelbſt in dem Grundgebirge die eigentliche Lagerſtätte des Queckſilbers ſeyn. —

Das Grundgebirge, was ſich hier unter dem Flötze finden möchte, muſs noch mit dem Grundgebirge des Donnerberges zuſammenhängen.

Auf dem Wege von Mörsfeld nach Münſterappel, in der Rheingrafſchaft Greweiler, zeigte ſich an verſchiedenen Stellen Baſalt. Am Abhange des Gebirges nach Münſterappel zu, ſtehet flötzartiger ſandigter Thonſchiefer. Die von Herrn *Collini* zuerſt beſchriebenen, mit Zinober durchdrungenen Fiſchabdrücke, finden ſich in einem mehr thonartigen Flötzſchiefer. Es ſind die nemlichen Fiſcharten, die man am Fuſse des Harzes in den Kupferſchieferflötzen findet. Ich habe nicht bemerken können, ob ſie auch ſo, wie jene, auf dem todten liegenden oder Sanderze aufliegen. In den dortigen Queckſilbergruben findet man Sanderz, welches ſo mit Zinober durchdrungen iſt, als in den Kupferflötzgebirgen das Sanderz mit Kupfer. Auf dieſem Queckſilberſanderze wird der Bau, wiewohl ſehr unbedeutend, getrieben. Das Dach deſſelben, iſt ein ſchwebendliegender aſchgrauer Thonſchiefer, der zuweilen beym Zerſpalten ſchöne dendritiſche Kieſe, die zuweilen etwas geſtrickt ſind, enthält. Doubletten davon ſind äuſſerſt ſelten zu bekommen, weil die eine Seite des Schiefers beym Zerſchlagen gemeiniglich in Stücken bricht.

Nun reiſete ich über Obernhauſen nach Greweiler, und von da das Sandſchiefergebirge hinauf, und herunter nach Alzey; von da nach Obermoſchel, am Fuſse des Landsberges.

ges. In dieſer Gegend ſtehet das Grundgebirge an verſchiedenen Orten zu Tage aus. Flötze, deren untere Schicht Steinkohlen ſind, bedecken den Fuſs aller dortigen Gebirge. Der ſogenannte Landsberg, worinn der Bau auf Queckſilber mit ſehr gutem Vortheile getrieben wird, iſt gröſstentheils Grundgebirge mit Eiſenſteinsgängen durchſchnitten. Hier trifft man ſchönes Queckſilberhornerz, laufend Queckſilber, und ſogenanntes cryſtalliſirtes Amalgama an, welches letztere aber eigentlich nichts weniger als Cryſtalliſation beſitzt. Ich halte es für Queckſilber, was in den kleinen Zellen, die das Geſtein hat, zuſammengelaufen iſt, und weil ſich Silber aus denen zuweilen ſich findenden Fahlerzen mit ihm amalgamirte, ſich ſo in der Figur der Zellen verhärtete. Es muſste daher die Geſtalt der Zellen im Geſtein annehmen, und verführeriſche Aehnlichkeit mit einer Cryſtalliſation erhalten.

Am Landsberge findet ſich auch Baſalt. Ich fand ein ſehr ſchönes Stück getropfte Lava, welches ein vortrefliches Cabinetſtück meiner Sammlung geworden iſt.

Auf dem Wege nach Stahlberg, 2 Stunden von Obermoſchel, fand ich an einigen Stellen das Grundgebirge ſich ſehr wenig aus den Flötzen erheben. Am hintern Stahlberge fuhr ich auf der Grube *Friſcher Muth*, zum obern Stollen ein. Bey dem ziemlich weitläuftigen Gebäude, war es mir oft ſchwer, den Zuſammenhang des Ganzen zu beobachten. Zuerſt fuhr ich auf wahrem Flötzgebirge ein, kam aber bald auf wahres Ganggebirge, und hier brachen die Zinobererze theils auf Gangklüften, theils aber auch war an verſchiedenen Stellen das Grundgebirge nur blos damit angeflogen und durchdrungen. Die Flötze waren nur in der Nachbarſchaft des Ganggebirges, mit Zinober entweder durchdrungen,

Digitized by Google

gen, oder auf den Klüften damit angeflogen. Hier hat auch ehemals das blättriche Amalgama gebrochen. Jetzt findet ſich etwas Fahlerz, zuweilen in kleinen glänzenden Treädris neben dem Zinober. Der Herr Berginſpector Günther hat einige Centner dieſer Erze mit gutem Vortheil, nach des Hrn. Hofraths von Born Abhandlung vom Anquicken, amalgamirt, und dazu am Landsberge eine kleine Amalgamirhütte vorgerichtet.

Auf dem untern Stolln fuhr ich wieder heraus. Hier konnte ich ſehr deutlich den Abſchnitt zwiſchen dem Ganggebirge (ſo hier eine Art grauer Sandſtein iſt, der mit der Harziſchen Grauwacke etwas ähnliches hat) und dem Flötze ſehen, von welchem das Ganggebirge bedeckt wird. Alſo ward ich hier ſehr in der Meynung beſtärkt, die ich ſchon vorher geäuſsert habe. Des Gedankens an Sublimation des Zinobers kann man ſich nicht erwehren, wenn man aus dieſem Geſichtspuncte Betrachtungen anſtellt. Die Flötze haben gleichſam eine Decke abgegeben, daſs der Zinober ſich durch die Klüfte des Ganggebirges nicht hat verflüchtigen können. Baſalt habe ich hier in der Nähe nicht gefunden, er kann aber leicht meiner Aufmerkſamkeit entgangen ſeyn. Aber geſetzt, es wäre keiner in der Nähe, braucht man denn grade immer eine vulkaniſche Exploſion anzunehmen, wenn man ſich ſo viel unterirrdiſche Hitze denken will, als zur Sublimation des Queckſilbers und Schwefels nöthig iſt? Sollten nicht zwiſchen der natürlichen Temperatur der Erde, und der Gluth, welche ſie zu ihren vulkaniſchen Exploſionen braucht, noch viele Zwiſchenſtuffen ſeyn? —

Von Obermoſchel reiſete ich über Meiſenheim, woſelbſt auf Steinkohlen gebauet wird, nach Wolfsſtein, wo ehemals ein

ein nicht unwichtiger Bergbau auf Queckſilber zwiſchen Eiſenſteinsgängen geführet wurde. Jetzt liegt es alles ſtill. Mit Mühe erhielt ich noch einige Proben von den hier ehemals gebrochenen Erzen, worunter beſonders der ſtrahlichte Zinober merkwürdig iſt. Ich erhielt zum Glücke ein Stückchen, woran dieſer ſtrahlichte Zinober, halb ſtrahlichter Schwefelkies war; oder vielmehr, woran ſich die Strahlen des Zinobers, in die mit ihm gleichlaufenden Strahlen des Schwefelkieſes, und ſo umgekehrt, verlieſen. Die Gebirgart um Wolfsſtein, iſt gröſstentheils Grundgebirge, und zwar namentlich Trapp. Ungeheure Maſſen, ja ganze Berge einer Breccia, von ziemlich abgerundeten zuſammengebackenen Kieſeln, haben ſich ziemlich hoch an ſelbige an- und auch aufgelegt. Ich glaube, man könnte dieſs für das todte Liegende der Flötze anſehen, die mich von Meiſenheim bis hieher begleitet hatten.

Von da reiſete ich über Zweykirchen, Rothsweiler, über den Zellberg, — alles Grundgebirge. Von bemeldeten Orte, auf der Höhe und Ebene des Zellberges, mächtiges Lager von Kalkſtein, das Stunde 1. 2. mit den Schichten des Schiefers parallel zu ſtreichen ſchien. An verſchiedenen Stellen Baſalt. Hinunter auf Reichenbach, wo wieder Flötz iſt, und von da nach dem Potsberge. Der Dreykönigszug daſelbſt, iſt in der ganzen Gegend die reichеſte Queckſilbergrube, und hat ſchon anſehnliche Ausbeute gegeben. Der Potsberg iſt wie der Stahlberg, das nehmliche Grundgebirge, deſſen Fuſs aber bis auf eine ziemliche Höhe, mit Flötzen bedeckt iſt. — Ich ſah dieſs ſehr deutlich, als ich auf einen Stollen des Dreykönigszuges zuerſt durch Flötze einfuhr. Darauf erreichte ich das Grundgebirge, und die Gän-

ge, worinn die Queckſilbererze brechen. Hier iſt ein wirklicher Gang, ſo Stunde 8 ſtreicht, deſſen Gangart ein grauer Letten iſt. In dieſem Letten ſteckt vieler Zinober, zuweilen in iſolirten ſehr kleinen Cryſtallen, auch oft gediegenes Queckſilber. Der Letten wird ſämmtlich laborirt, wenn gleich das Auge nichts laborirenswürdiges daran erkennen kann. An einem andern Orte dieſes Dreykönigszuges, iſt eine ſtarke Kluft dieſes Gebirges mit einer Kieſelbreccia ausgefüllt, die hier gleichſam die Gangart ausmacht. Zwiſchen dieſen Quarzkieſeln bricht häufig Zinober von cryſtalliniſchem Korn, und oft ſcheint der Zinober das Cement auszumachen, was dieſe Quarzkieſel verbindet. Dem Lettengange iſt ſo weit nachgearbeitet worden, bis man das Flötzgebirge wieder getroffen, wo man denn mit der weitern Verfolgung des, mit dem Stolln durchlaufenen Ganges natürlicherweiſe inne gehalten hat, und nun den Bau in die Förſte, gröſstentheils aber mit Stroſſen, in die Tiefe fortſetzet, wozu man denn ſchon einen tiefern Erbſtolln angeſetzt hat. So, wie der Dreykönigszug am nordweſtlichen Abhange des Potsberges liegt, ſo liegt die Davidskrone am ſüdlichen; ich habe ſie aber nicht befahren können, ſondern begnügte mich mit einigen ſchönen Stuffen cryſtalliſirten Zinobers, wo zwiſchen den Cryſtallen kleine Perlen von laufenden Queckſilber inne liegen. Wer genauere Nachrichten über die Bergwerke des Potsberges wiſſen will, leſe die Beſchreibung die der Hr. Hofrath Succow zu Heidelberg im 2ten Stücke des erſten Bandes der Beyträge zu den chemiſchen Annalen 1785. davon gegeben hat.

Von hier reiſete ich über Reichenbach zurück, und ſo auf Kuſel, woſelbſt mir die vielen Kugelbaſalte auffielen, die ich

ich da fand, bey welcher Gelegenheit ich einige Bemerkungen über die Kugelbaſalte überhaupt, hier einfließen zu laſſen nicht Umgang nehmen kann. Ich rede hier nicht von den Baſalten, die durch Wellen und Fortwälzen der Baſaltgeſchiebe im Waſſer, eine kugelförmige Geſtalt angenommen, ſondern von denen, die nach der Meynung einiger Vulkaniſten, entweder durch eine eigene und beſondere Cryſtalliſation entſtanden, oder auch eine flüſſige Lava geweſen ſind, die bey der Exploſion der Vulkane, in der Luft ſich zur Kugel gebildet hat, und ſo abgerundet wieder herunter gefallen; oder auch durch Herabwälzung der flüſſigen Lavamaſſe von einer ſchiefen Fläche, kugelförmig geſtaltet worden ſind. — Es mag noch mehrere Erklärungen darüber geben, und dieſen will ich auch eine Meynung beyfügen. Es gibt verſchiedene Baſalt- und Lavaarten, die bey einiger Verwitterung ſich ſchaalenweiſe ablöſen. Ich habe dieſes am Hahnenkippel im Trierſchen, und in dem groſsen Lavabruche bey Wilhelmsbad, auch an mehrern Orten, niemals aber an dichten ſäulenförmigen Baſalte, der oft ganz nahe dabey ſtand, bemerkt. Liegt nun ein unbeſtimmt eckiges Stück Baſalt der Verwitterung ausgeſetzt, ſo kann dieſe natürlich an den Ecken mehr zur Zerſtöhrung des Steines beytragen, als auf den Seitenflächen. Die ſich ablöſenden Schaalen werden alſo an den Ecken allezeit dicker ausfallen, als da, wo ſie ſich von den Seitenflächen abgelöſst haben. Nach dem natürlichen Zerfallen dieſer Schaale in Erde, wirket die Verwitterung immer aufs neue, und es löſen ſich, wenn man den Stein mit dem Hammer zum Zerſpringen nöthiget, verſchiedene Schaalen nach einander von dem Geſteine ab, die allezeit da am dickeſten ſeyn werden, wo der Stein noch etwas eckiges hatte. Eine

Digitized by Google

oftmalige Wiederholung dieſer ſchaalenförmigen Ablöſung, wird alſo dem Steine, welcher vorher eckig war, zuletzt eine kugelförmige Geſtalt geben; da hingegen die Schaalen, die ſich von wirklichen Kugeln ablöſen, eine mehr gleichförmige Dicke haben. Ich habe wohl eher dergleichen ſchaalenförmige Ablöſung, auch ſogar an den Ecken groſser Granitblöche bemerkt, die dadurch ihre Ecken ganz verlohren hatten, und ſich der kugelförmigen Geſtalt etwas näherten. Sollte nicht die, in *Fauſas de ſaint Fond* Mineralogie der Vulkane, auf den letzten beyden Kupferplatten abgebildete, zwiſchen Baſaltſäulen eingeklemmte Baſaltkugel am Ardennehügel, nahe bey Pradelle, auf dieſe Art ſich erklären laſſen? Sollte nicht ein, mit der Zeit durch oftmalige ſchaalenförmige Ablöſungen kugelich gewordenes, von dem ſäulenartigen verſchiedenes Baſaltſtück, bey einer nachmaligen Revolution verſchüttet, mit Baſaltſäulen bedeckt, und auf dieſe Art in ſelbige gleichſam eingepaſſet worden ſeyn? —

Von Kuſel ab, reiſete ich über Biedenkopf, Körweiler, nach Baumholder, — gröſstentheils Grundgebirge. Bey Baumholder, eine Queckſilbergrube, die ich aber nicht befahren konnte. Von da auf Frauenberg, Frohnhauſen, woſelbſt ich mitten im Felde einen kleinen Hügel antraf, worinn eine thonigte Grundgebirgsart anſtand, die gewiſs eine nähere Beſchreibung verdient. Sie ſtehet im Bruche in groſsen Parallelepipeden, deren Seitenflächen Rhomben ſind. Mit dem, nach dem 70 bis 80ſten Grade fallendem Geſteine parallel, laufen wechſelsweiſe graue und braunrothe Streifen, erſtere 2, und letztere 1 Linie dick herunter. Ein dunkelrother Feldſpath, der auf dem Bruche ein ſehr granatartiges Anſehen hat, iſt in kleinen Flecken durchgehends, vorzüglich

lich den braunrothen Streifen eingeſprengt. Ein grünlicher Feldſpath iſt nur allein in den grauen Streifen anzutreffen. Das Geſtein brauſst nicht mit den Säuren, ſchlägt mit dem Stahle ſehr mühſam einige kleine Funken, ſpringt beym Zerſchlagen in unbeſtimmt eckigte Bruchſtücke, die rauh im Bruche ſind; ſeine ſpecifiſche Schwere iſt 2,534, wenn das Regenwaſſer = 1. iſt. Mir ſcheint dieſs Geſtein unter die Porphyrarten zu gehören. Näher nach Oberſtein zu, fand ich am Wege einen zellulöſen Achat ſehr häufig auf dem Felde, und entdeckte bald auch einen Gang davon, der hier durch die Dammerde zu Tage ausſetzte. In den Zellen des Achates findet man eine braune Dammerde, die nur von einem darinn verwitterten Geſteine herzurühren ſcheint. Nierenförmigen, auch wohl getropften Achat findet man ebenfalls darinn. Das Gebirge iſt hier, und um Oberſtein, faſt durchgehends Trapp, der hin und wieder in Mandelſtein übergeht. Ohngefähr eine Stunde von da finden ſich, ohnweit dem Dorfe Ausweiler und Aulenbach, unförmlich geſtaltete Zeolithgeſchiebe auf dem Felde zerſtreut, die oft, wenn man ſie zerſchlägt, in ihrem Inwendigen gediegenes Kupfer zeigen. Der Zeolith hat oft eine grüne Farbe davon angenommen. Es iſt ſchwer, die Felsart zu beurtheilen, weil die Dammerde alles bedeckt. Aus etwas den Geſchieben anſitzenden ſehr mürben Geſteine, läſst ſich wohl auf eine Lavenart ſchlieſsen. Nicht weit davon, bey Nahreichenbach, im Baadenſchen Amte Birkenfeld, findet ſich in einem Bruche eine ſehr ſonderbare Geſteinart, die, aller Wahrſcheinlichkeit nach, auch unter die poröſen Lavenarten gehört. Die Pori der Lava grenzen ſehr nahe an einander, und ſind ſämmtlich mit Zeolith ausgefüllt, ſo, daſs das Ganze einer

Digitized by Google

Breccia von lauter Zeolithkügelchen in Erbſengröſse ähnlich ſiehet. Auch habe ich einen ſchönen Chryſolith in dieſem Geſteine gefunden. Nicht weit davon findet ſich ein apfelgrüner Pechſtein, ich habe aber ſeine Lagerſtätte nicht beobachten können.

Von Oberſtein aus, beſuchte ich den Achatbruch am Galgensberge bey Idart. Man hat am ſteilen Abhange dieſes Berges eine weite Höhle, ziemlich horizontal, tief hineingetrieben, und damit eine, hier zu Tage ausſetzende Schicht, in dem Berge eröffnet, worinn ſich vorzüglich die ſchönſten Achate finden, unter denen man neuerlich zwey hohle Achatkugeln von 4 Zoll im Durchmeſſer gefunden hatte, die inwendig mit dem ſchönſten getropften Calcedon ausgefüllt ſind. Ueber 100 der feinſten Calcedonzapfen hängen in der einen dieſer hohlen Kugeln herunter. Der ſchon von andern beſchriebene Regenbogenachat, gehört allerdings unter die artigſten Achate, die man nur findet. Die Utzenbacher Dendriten ſind ebenfalls eine Merkwürdigkeit dieſer Gegend. Die Achat- und Calcedonnieren haben ein ſchaalenförmiges Gewebe, und zwiſchen dieſen Schaalen erzeugen ſich die Dendriten. Durch vorſichtiges Schleifen derſelben, ſondert man ſie ab, und läſst ſie, wenn ſie ſchön und groſs ſind, theuer bezahlen. In der Sohle und in der Förſte findet man nur äuſſerſt ſelten Achate, die noch dazu nicht ſchön ſind. Sonſt iſt der Berg faſt lauter Trapp, der nur an wenigen Orten ſich dem Schiefer nähert, auch zuweilen Mandelſtein wird. Das ſogenannte *Saxum metalliferum*, woraus man dort ein ſehr gemiſchtes und unreines, noch nicht hinlänglich unterſuchtes Metall geſchmolzen hat, iſt weiter nichts als eine Art verwitterter Mandelſtein, der ſich oft in mächtigen gangarti-

gen

Digitized by Google

gen Klüften, zwiſchen dem Trapp findet, zuweilen geſellt ſich auch Eiſenſpath dazu. —

Wenn man längs dem Nahefluſſe, von Oberſtein wegreiſet, ſo trifft man bald die groſsen und ungeheuren Brecciamaſſen wieder an, die ich bey Wolfsſtein beſchrieben habe. Auch hier bilden ſie groſse Felſen, von etwa 200 Fuſs Höhe, die unmittelbar an den Trapp grenzen, und an ſelbigen an - auch wohl aufliegen. Dieſe Felſenmaſſen hatten für mich das Auffallende, daſs die Geſchiebe, welche dieſe Breccia bildeten, völlig flötzartig ſtratificirt waren, und noch dazu mit allen den Verſchiedenheiten, welche man bey dem Fallen der Flötze anzutreffen pflegt, z. E. erſt eine, etwan 1 Lachter mächtige Schicht, lieget horizontal; eine dergleichen darüber liegende, fällt in einem Winkel von 20 bis 30 Graden gegen Oſten; dann wieder eine horizontal liegende Schicht, und dann wieder eine Schicht die gegen Weſten fällt u. ſ. w. Man bemerkt dieſe Stratification nicht in der Nähe, ſondern nur in einer Entfernung von 100 und mehreren Schritten. Nahe bey ſcheinet alles eine gleichförmig gemiſchte Breccia zu ſeyn. Weiter an der Nahe herunter, trifft man Grundgebirge, gröſstentheils Trapp wieder an, den man zuweilen mit flötzartigem Sandſteine bedeckt findet. Bey Nauenburg, Baſalt, auch an mehrern Stellen. Bey Kirn, Trapp und Schiefer. Bey Sobernheim, Mandelſtein, darauf wieder Trapp. Bey Waldbockelheim, Baſalt, bald hernach flötzartiger Sandſtein bis Creuzenach. Bey Creuzenach, und noch an verſchiedenen andern Stellen an der Nahe hinunter bis Bingen, am Einfluſſe der Nahe in den Rhein, zeigt ſich verſchiedentlich das Schiefergebirge. Rechts über die Nahe weg bis Maynz, iſt faſt alles Flötzgebirge. Gegen Bingen über, ſteigt

Digitized by Google

ſteigt jenſeits dem Rheine das Rheingauergebirge, ſo aus Thonſchiefer beſtehet, an, und hänget ſo mit dem Taunus Mons wieder zuſammen. Bey Bingen tritt der Rhein zwiſchen eine ſehr enge Kehle von Thonſchiefergebirge, ſo daſs unmittelbar von den Ufern des Rheins, das Gebirge ſehr ſteil in die Höhe ſteigt. Bey dem ſogenannten Binger Loche ſetzt der Felſen durch den Rhein, und es iſt das Hinderniſs, welches der Schiffarth dadurch zuwachſen muſste, erſt in neuern Zeiten durch Wegſprengen gehoben.

Nach Beſchaffenheit der, von Frankfurth aus beſchriebenen Gegenden, fühle ich mich gedrungen, die Muthmaſsung zu äuſsern, daſs wahrſcheinlich die ganze ebene Gegend am Rhein, deren Umfang ich von Frankfurth aus bis Bingen bereiſete, und noch weit über Mannheim, am Rhein hinauf bis an ſämmtliche, von mir auf dieſer Reiſe bemerkte Grundgebirge, zu den Zeiten auch müſſe unter Waſſer geſtanden haben, als die Nord- und Oſtſee die ganze Gegend der Flötzgebirge über Hannover, Göttingen, Caſſel und ſo weiter, bis vor Marburg hinauf, bedeckt hatten. Die ganze Gegend, worinn ich von Frankfurth aus über Darmſtadt, Mannheim, und ſo weiter bis Bingen, der Flötze erwähnt habe, war alſo höchſtwahrſcheinlich ein See, der dieſe Flötzgebirge aufgeſchwemmt haben muſs. Sie war es ſo lange, bis der Rheinſtrom ſich ſo tief in das Schiefergebirge, zwiſchen Bingen und Coblenz eingeſchnitten hatte, daſs die ganze Gegend, wo jetzt Flötzgebirge ſind, dadurch abgewäſſert werden konnte. Wenn man die Reiſe von Bingen bis Coblenz zu Waſſer macht, ſo ſiehet man deutlich, wie das Schiefergebirge durch das Thal des Rheins, gewaltſam muſs zerriſſen worden ſeyn. Das Schiefergebirge ſtehet an beyden Ufern ſehr deutlich zu

Tage

Digitized by Google

Tage aus, ſo daſs man ſein Ausgehendes, gegen Mitternacht, und ſein Streichen gegen Stunde 5. 6. (gerade wie das Harzgebirge) deutlich wahrnehmen kann. Die groſse Aehnlichkeit der, zu Tage ausſtehenden Schichten am öſtlichen, mit denen am weſtlichen Ufer; die geraden Linien in denen die, an einem Ufer unterbrochenen Schichten, auf die ähnlichen Schichten des andern Ufers zuſtreichen, leitet auf den Gedanken, an einen höchſtwahrſcheinlichen Durchbruch des Rheins durch dieſe Schiefergebirge. Aber dies läſst ſich beſſer ſehen und fühlen, als beſchreiben. — Ohnweit Ehrenter liegt in dieſem Schiefer das Sachſenhäuſer Bley- und Silberbergwerk, nahe am Rhein; die Stollnmundlöcher ſieht man im Vorbeyſchiffen. Ich konnte das Nähere davon nicht unterſuchen. Hernach kommt man Braubach vorbey, wo ſich hoch auf den Schiefergebirgen eben die Hyſteroliten (die man dort Mautzenſteine nennet) finden, die man auch auf dem Harze in der Schalke und auf dem Rammelsberge antrifft. Bey Coblenz wird die Gegend am linken Ufer des Rheins wieder freyer, dahingegen das Schiefergebirge am rechten Ufer noch fortdauret, von Bentorf aus ſich etwas weiter vom Rhein entfernet, aber bey Andernach, 4 Stunden von Coblenz, ſich wieder an den Rhein anſchlieſst. Bey Andernach ſcheinet der nehmliche Fall geweſen zu ſeyn, wie bey Bingen. Das Schiefergebirge hat hier ebenfalls, aller Wahrſcheinlichkeit nach, zuſammen gehangen, und der Rhein hat ſich alſo hier auf gleiche Art einen Weg durch das Schiefergebirge einſchneiden müſſen. Ehe dieſes aber geſchehen konnte, muſste nothwendig die ganze Ebne, zwiſchen Coblenz und Andernach ein See ſeyn. Anſtatt der gewöhnlichen Flötzgebirge indeſſen, die ſonſt die Folgen von den

Digitized by Google

vorhin über ihnen geſtandenen Gewäſſern zu ſeyn pflegen, zeigte ſich hier eine ganz andere Erſcheinung. Die ganze Ebne war faſt durchgehends mit lauter kleinen Bimsſteinbrocken bedeckt, die an verſchiedenen Orten durch einen erhärteten Schlamm, oft ziemlich feſt verbunden waren. So gräbt man z. E. zwiſchen Bentorf und der Saynerhütte, im ebenen Felde, eine mit Schlamm überzogene wahre Bimsſteinbreccia aus der Erde, die aus etwan erbſengroſsen Bimsſteinbrocken zuſammen geſetzt iſt. Man ſchneidet ſie in beliebige Parallelepipeden, und gebraucht ſie, ihrer Leichtigkeit wegen, ſehr häufig zu Ausfüllung der Fachwände in Gebäuden. Ganze Flötzſchichten von dieſen Geſchieben, (bald mehr, bald weniger mit einander verbunden), legen ſich an den Fuſs der, das Thal ringsum umgebenden Schiefergebirge, oft ziemlich hoch an. Ich fand ſie noch bis auf die Höhe, oberhalb Rengsdorf, ohnweit Sayn. Auch auf der andern Seite des Rheins, an den Bergen bey Kerlich und Baſſenheim, ſah ich ſie ziemlich hoch aufliegend. Natürlich muſste dieſe Erſcheinung ein Verlangen erwecken, den Urſprung dieſer ungeheuren Menge von Bimsſteinen zu ſehen, und die Vulkane aufzuſuchen, aus welchen ſie ausgeworfen ſeyn muſsten. Ob man nun gleich an verſchiedenen Orten Baſalte und Laven, als z. E. Baſalt, bey Bonnefeld und Neuwied; hernach jenſeits des Rheins, bey Niedermennig, den Mühlſtein; bey Formich und Unkel, Baſalt; hernach bey Kloſter Lach, auch bey Baſſenheim, wieder den Mühlſtein findet: ſo ſiehet man doch leicht ein, daſs dieſe Vulkane die Bimsſteingeſchiebe nicht ſo weit, und ſo regelmäſsig haben umher ſtreuen können, ſondern Gewäſſer und der See, der dieſe Gegend in jenen Vorzeiten bedeckte, ſchwemmten die Bimsſteine

und

Digitized by Google

und vulkaniſchen Aſchen von den Orten, wohin ſie von den Vulkanen waren ausgeworfen, weg, und ſo ſchwammen die Bimsſteine, ihrer Leichtigkeit wegen, (der gemeine Mann in dieſer Gegend, nennet ſie Schwimmſteine) auf dem See umher, verbanden ſich an verſchiedenen Orten mit Thon und vulkaniſchen Aſchen, ſchlugen ſich zum Theil aus dem Waſſer nieder, oder verbanden ſich gröſstentheils da erſt, als das Waſſer verlief, zu den ſogenannten Traſs, der bey Pleit, Cretz und Kruft, hernach bey Proth und Dönnigſtein und ſo weiter, gebrochen wird. Er iſt vom Herrn Collini, de Luc, Voigt, und zuletzt vom Herrn D. Noſe, in Elberfeld, in den Beyträgen zu den chemiſchen Annalen, IIter Band, 4tes Stück, 1787. hinlänglich beſchrieben, daſs ich alſo die genauere Beſchreibung dieſes Geſteins übergehen kann. Nur beſchäftigt mich noch auf einige Augenblicke ſeine Lage, die es deutlich genug zeigt, daſs ſeine Theile vom Waſſer aufgeſchwemmt ſind. Der Traſs hat ſich in den Thälern, zwiſchen den Schiefergebirgen niedergeſchlagen, und legt ſich oft ziemlich hoch an dieſe an. Ich habe oft bemerkt, daſs ſich ſeine Beſtandtheile nach dem Geſetze ihrer ſpecifiſchen Schwere niedergeſchlagen haben. Den beſten, zum Verkauf brauchbaren Traſs, gewinnt man an den tiefſten Stellen, wo man ihm von der Seite beykommen kann. Je höher hinauf, deſto mehr iſt er mit Bimsſteinen gemiſcht, und deſto unbrauchbarer wird er zur Maurerarbeit. Der obere Theil, das Dach, beſtehet faſt aus lauter kleinen Bimsſteinbrocken, die oft nur kaum durch den Traſsſchlamm (wie Hr. D. Noſe a. a. O. ſich ſehr richtig ausdrückt) verbunden und zuſammengebacken ſind. Mehrmalen ſah ich in den Traſsbrüchen flötzartige Stratificationen der Traſsmaſſen, wo-

von ich auch ein ſehr lehrreiches Stück im Cabinet beſitze. Noch einen Beweis, daſs dieſe Gegenden von einem See ſind bedeckt geweſen, geben die Spuren der Körper des Pflanzenreichs, die man bey Burg-Prott, und an mehreren Orten im Traſſe findet, ich meyne das verkohlte Holz, und die Blätterabdrücke im Traſs, die Hr. D. Noſe a. a. O. ſehr richtig beſchreibt. Noch eine Bemerkung über das verkohlte Holz. Ich glaube Beweiſe gefunden zu haben, daſs dieſe Kohlen nicht zu denen gehören, die durch das Feuer verkohlt ſind, ſondern ehe zur Claſſe der ſogenannten Braunkohlen, denn ich fand einige Stücke die nicht wie gewöhnlich ſchwarz, ſondern völlig ſo braun, wie jene Braunkohlen ausſahen. Dieſes Holz iſt alſo wahrſcheinlich, vom Waſſer hieher geſchwemmt, und ſo wie die Blätter, in dem Schlamme begraben und verſchüttet worden. Eine Verkohlung des Holzes durch glühende Laven, läſst ſich hier gar nicht gedenken. Wie gern hätte ich mich dort länger aufgehalten, um eine Charte von der ganzen Gegend zu entwerfen, auf welcher ich die Lage des Schiefers, des Baſalts, der Laven, und des Traſſes, deutlich hätte bemerken können. Manche Beobachtung mehr für die Naturgeſchichte, hätte ich mit Hülfe einer ſolchen Charte in dieſen ſo merkwürdigen Gegenden machen können. Auch hätte ich dadurch jeden in den Stand ſetzen können, das Ganze zu überſehen, was man auf kurzen Reiſen unmöglich in ſeinem Umfange bemerken kann, und über manchen mir noch dunkeln Gegenſtand würde ich ein helleres Licht haben verſchaffen können. Vielleicht hätte ich dann den eigentlichen Vulkan, der dieſe ungeheure Menge von Bimsſteinen ausgeworfen, entdecken, und über den Crater etwas ſagen können, für den man jetzt den Lager-

See,

Digitized by Google

See, mit einiger Wahrſcheinlichkeit, annimmt. Verwitterte Laven finden ſich in Menge an ſeinen Ufern, und viele ſchwarze, glänzende, wahrſcheinlich aus ihnen übrig gebliebene kleine Körner, kann man mit dem Magnete aus dem Sande deſſelben ausziehen.

Nahe bey Formich, ſtehet der Baſalt als eine ſehr ſteile Wand zu Tage aus. Nie iſt mir der Baſalt in ſolchen ungeheuren Blöchen vorgekommen, als hier. Wenn man etwas Einbildungskraft zu Hülfe nimmt, kann man ihn ſäulenförmig nennen. Aber ſolche Säulen haben 3 bis 4 Fuſs im Durchmeſſer. Die Baſaltſäulen am Unkelſtein (man ſehe die Abbildung davon in Collini Reiſe) ſind ausgebildeter, aber im Ganzen doch nicht ſo ſchön, als die zu Weilburg. Die Säulen ſtehen hier in allerley Richtungen, und es ſcheint mir, als ob unter der Lage der Säulen, eine ſehr groſse gewaltſame Zerrüttung müſſe vorgegangen ſeyn. In der Miſchung des Baſalts, habe ich vorzüglich groſse Hornblende-Cryſtallen (wiewohl ſelten) gefunden. Ich habe ein Stück Baſalt, mit einer Hornblende-Cryſtalle daher mitgebracht, die im Durchſchnitte 1¼ Zoll im Quadrate hält. Von Zeolith habe ich keine Spur gefunden, aber doch etwas von der grünen ſpeckſteinartigen Subſtanz, deren ich am Hermannsköpfchen bey Weilburg, erwähnet habe, ſie muſs alſo mit dem Zeolith in keiner abſoluten Verwandtſchaft ſtehen. Auch von dem ſogenannten vulkaniſchen Chryſolith, habe ich fauſtgroſse Stücke in dieſem Baſalte gefunden. Stalactit überziehet zuweilen die Baſaltſäulen, und findet ſich oft in groſsen Klumpen zwiſchen den Klüften, wo die Säulen etwas von einander gewichen zu ſeyn ſcheinen. Die unmittelbare Decke des Baſalts, iſt eine vulkaniſche Breccia, aus Traſs,

 Bims-

Bimsſtein, poröſer Lava, und Schieferbrocken zuſammen geſetzt, welche von einer ſehr mächtigen Lage Dammerde bedeckt iſt, die aus Leimen beſtehet, worinn ſich Nieren von mergelartigen Kalkſtein finden.

Von den, für die Liebhaber intereſſanter Mineralien ſo ſehr wichtigen Bergwerke zu Rheinbreitenbach, wo man das bekannte rothe Kupferfedererz, das ſchöne dendritiſche gediegene Kupfer, das cryſtalliſirte Kupfergrün, und die weiſsen Bleyſpäthe findet, kann ich nichts weiter ſagen, als daſs die Gebirgart Schiefer, die Gangart Quarz iſt, und das Hauptſtreichen der Gänge gegen Stunde 6. kömmt. Die Gruben ſelbſt konnte ich nicht befahren. —

Ich nahm meinen Weg zurück nach Andernach, Neuwied, Heddeſtorf, die Eiſenhütten am Raſſelſtein, Niederbieber, Mehlsbach, immer im Thonſchiefer hinauf durch Waldunden, Bonnefeld links laſſend bis zum Straſsenhauſe bey Jarsfeld, von da beynahe Oberhonnefeld vorbey, auf Herrhauſen im Churtrierſchen Amte Hirſchberg, welches ich ſeines ſehenswürdigen Eiſenbergwerks wegen zu befahren wünſchte. Das Bergwerk lieget ¼ Stunde vom Dorfe; alles iſt Schiefer, deſſen Lagen hier Stunde 3. ſtreichen, und gegen Mittag fallen. Faſt alles Geſtein, was man ſiehet, iſt hier eiſenſchüſſig. Vieler ſandiger Leſeeiſenſtein liegt auf den Feldern herum, der aber ohne Vermiſchung, kein ſonderlich gutes Eiſen gibt. Auch rother Glaskopf findet ſich mit unter. Der Gang, deſſen Gangart ein grauer, zuweilen weiſslicher Letten iſt, ſtreichet Stunde 6. 7., und iſt gewöhnlich 8 bis 10 Lachter mächtig. Der ſchwarze Glaskopf ſcheint in ſelbigen recht zu Hauſe zu ſeyn. Der Gang iſt nicht beſſer, als mit einem Eiſenſteinsgewebe, voll lauter Blaſenlöcher oder Höhlen, von allen

Digitized by Google

allen Gröſsen, bis zur Gröſse eines Menſchen, zu vergleichen. Alle Höhlen dieſer Blaſenlöcher, die ſehr nahe an einander grenzen, ſind mit ſchwarzen Glaskopf ausgekleidet, der oft in den ſchönſten getropften Zacken herunter hängt. Zuweilen iſt dieſer Glaskopf pfauenſchweifig angelaufen, da er denn mit den herrlichſten Farben prangt. Man haut groſse Weitungen aus, und läſst hin und wieder Pfeiler zur Unterſtützung ſtehen. Solcher Weitungen grenzen nun viele an einander, und dies gibt dem Auge den herrlichſten Anblick, im höchſten grotesken Styl. Ich fand auch einen dunkelbraunen Glaskopf dort, deſſen in einen Punct convergirende Strahlen 3 bis 4 Zoll lang waren. Aus dem Centro ſind Bögen, wie mit einem Zirkel durch die Strahlen gezogen, welche von einer allmählichen Entſtehung und Vergröſserung dieſes Glaskopfs, mit Fortſetzung des ſtrahlichten Gewebes, zeugen. Auch fand ich ſpäthigen Eiſenſtein auf dem Gange, der ſehr mächtig an einigen Stellen anſtehet. Braunſtein kömmt hier auch, wiewohl ſehr ſelten vor. Von Herrhauſen reiſete ich den nehmlichen Weg auf das Jahrsberger Straſsenhaus wieder zurück durch den Wald, und ſo links vom vorigen Wege ab, hinunter nach Rengsdorf, wo ich am Abhange des Berges, die erſterwähnten Bimsſteingeſchiebe, oder Bimsſteinflötze fand. Von da auf Oberbieber, die Abtey Rommersdorf, Heimbach, nach der Sayner Eiſenhütte (wo der Herrhäuſer Eiſenſtein verblaſen wird) über Bentorf, woſelbſt Eiſenſteinsbergwerke im Schiefer gebauet werden, über den Rhein wieder nach Coblenz. Von Coblenz aus, beſah ich den Steinbruch, wo die Grauwacke brechen ſoll. Das Geſtein hat viel ähnliches mit der Harziſchen Grauwacke, aber ganz iſt ſie es doch nicht; ſie gehört eher zu der

der Gebirgart die ich am Pottsberge fand, auch wechſelt ſie ſo nicht mit dem Schiefer ab, wie die Harziſche Grauwacke. Von Coblenz ging die Reiſe über lauter Schiefergebirge nach Embs, welches wegen ſeiner warmen Quellen bekannt iſt. Die Quellen ſind nur *warm*, ſo daſs man die Hand füglich hinein halten kann. Alles iſt Thonſchiefergebirge, auf deſſen Höhen ſich ebenfalls Hyſteroliten und Entrochiten finden. —

Die Bergwerke bey Embs, konnte ich wegen Mangel an Zeit nicht befahren. Von Embs ging es weiter, gröſstentheils über Thonſchiefergebirge, in welchen zuweilen mächtige Schichten von einem weiſsen Thone vorkommen, der zur Verfertigung der Sauerwaſſerkrüge gebraucht wird. Mir ſcheint dieſer weiſse Thon ein verwitterter, oder wieder in Thon aufgelöſster weiſser Thonſchiefer, von der Art zu ſeyn, wie ich ſeiner bey Elgershauſen und Münſter erwähnt habe. Ich kam endlich über Holzhauſen nach Schwalbach, wo der bekannte Sauerbrunnen iſt. Von Schwalbach ging es über die noch zum Taunus gehörige Bergkette, hier traf ich die ſogenannte weiſse Wacke wieder an. Hinunter auf Wisbaden, war wiederum Schiefergebirge. Hier ſtaunte ich die berühmte heiſse Quelle eine ganze Weile an, und konnte mit gröſseſter Ehrfurcht für dies Wunder der Natur, weiter nichts ſagen, als: Unſer Wiſſen über ſie iſt Stückwerk. Nie hatte ich dies ſo mächtig, als jetzt gefühlt. Indeſſen kann ich doch nicht umhin, hier einige Gedanken mitzutheilen, die mir dabey, über die mancherley Temperaturen des Waſſers überhaupt, einfielen.

Wie mannigfaltig ſind dieſe nicht! Bald quillt das Waſſer faſt eiskalt aus der Erde; bald hat es die gewöhnliche mittlere Temperatur der Luft; bald iſt ſeine Temperatur ſo, daſs

daſs auch die heftigſte Kälte nicht im Stande iſt, es auf einige Entfernung von der Quelle, in Eis zu verwandeln; bald iſt ſeine Wärme ſo merklich, daſs man nur eben die Hand hinein halten kann, wie zu Embs; bald ſo heiſs, daſs ſie die gemeine Hitze des kochenden Waſſers weit überſteigt, wie hier zu Wisbaden — und wie viele Zwiſchenſtuffen mag es nicht noch zwiſchen den eiskalten, und brennend heiſſen Quellen geben, die wir nicht kennen? In der ganzen Natur ſind allenthalben Mittelſtuffen zwiſchen beyden Extremen. Hier treffen wir ſie deutlich im Waſſer an. — Sollten ſich denn dieſe Zwiſchenſtuffen nicht auch in dem andern Elemente finden, da wir ſie in dem einen ſo merklich wahrnehmen? Sollte es nicht in der Erde und ihren Gebirgen eben ſolche Gradationen ihrer Temperatur, zwiſchen der gewöhnlichen Kälte, und der groſsen Hitze eines brennenden Vulkans, ja auch unter den Vulkanen ſelbſt wieder Grade der Hitze gegeben haben, und noch geben? Vielleicht iſt dieſe Bemerkung ein Wink für die Herren Vulkaniſten, die gern alles der Wirkung der Vulkane zuſchreiben möchten! In tantum bin ich es zufrieden, und bin ſehr der Meynung, daſs allerdings die Temperatur der Wärme das ihrige dazu beytrug, hier dieſe, dort jene Bergart, aus einem und eben demſelben Stoffe, zu groſser Verſchiedenheit, oft aber auch zu groſser Gleichheit zu bilden. Eben darum fällts auch gar nicht ſchwer, einen Grad unterirrdiſcher Wärme ſo ſtark anzunehmen, daſs er im Stande war, das Queckſilber und den Schwefel aus den Gängen, als Zinober hinauf zu ſublimiren, ohne einmal zur Wirkung wüthender Vulkane Zuflucht zu nehmen, die in den Pfälziſchen Queckſilberbergwerken doch wirklich in der Nähe ſind. Sollten nicht in den brennenden Vulkanen ſelbſt,

 die

die groſsen Verſchiedenheiten der Feuergrade auf dieſe oder jene Bildung der Laven und des Baſalts Einfluſs mit haben? Von Wisbaden aus erreichte ich bald jene Flötzgegenden des Oberrheins wieder, von denen ich oben geredet habe, und reiſete über ſelbige nach *Maynz;* dann über den Hochheimer kalkartigen Flötzhügel nach *Höchſt*, und ſo nach *Frankfurth;* von da über das Kalkflötz bey der, eine Stunde davon liegenden Friedberger Warte; erreichte bald das Grundgebirge wieder, welches ſo, bis Marburg, fortdaurete, und trat damit am 3ten September meine Rückreiſe wieder an.

Zuſätze zur III. Bemerkung des I. Bandes der Bergbaukunde.

Seite 372.

Die Beſchreibung der, bey Langgoens gefundenen Glaslava, iſt nicht von meinem Freunde dem Herrn Ingenieur-Capitain Müller, ſondern von mir. Ingenieur-Lieutenant Werner zu Gieſsen, fand dieſe Lava bey Gelegenheit eines zur Chauſſée eröffneten Steinbruchs. Er fing eben an ſich mit Mineralogie bekannt zu machen, als ich ſie bey ihm ſah.

Klippſtein.

Seite 382.

Der hier mit angeführte Bleyglanz mit gediegenem Schwefel, iſt nicht aus den Weyherer Bergwerken, ſondern aus einer andern mir unbekannten Gegend, ob ich ihn gleich zu Weyher erhielt, woher alſo die Irrung entſtehen konnte.

Laſius.

Seite 381.

Nach den *Selterſer*, *Schwalbacher*, *Emſer* Mineralquellen, und vielen Säuerlingen in dem Schiefergebirge zwiſchen dem Rhein, Mayn, und der Lahn, ſieht man Gänge hin und vorbeyſtrei-

beyſtreichen. Höchſt wahrſcheinlich entſtehen jene wol alle von dieſen, in dem klüftigeren Geſtein der Thäler und Rücken. Auf der Mittagsſeite des, zwiſchen *Limburg* und *Niederbrecher* liegenden Dorfs *Lindholzhauſen*, quillt an dem kleinen Walde ein gleicher Säuerling in der Sinke am Fuſse der Münzfelder Höhe, auf welchen die Weyherer Gänge in Stunde 7. zuſtreichen. Genauere Specialcharten als die Bünauiſche und Rozier Theatre de Guene von 1761, würden das, und viel mehreres aufklären.

Zu Seite 382 - 383.

Grobwürfelichen Bleyglanz, (wie ihn die ganze Gebirgskette, die man von Frankfurth bis Limburg queer durch paſſirt, hauptſächlich nur führet) von 1 - 1½ Loth Silbergehalt, den aber abwechſelnd Silberfahlerze von 9 bis 12 Loth Gemeinhalt in gröſseren Scheiderzpoſten ganz verdrängen, und nur grünen, ſelten ſchwarzen cryſtalliniſchen Bleyſpath und verhärtete Bleyocher zu einiger Begleitung haben, lieferte der Betrieb des laufenden Jahrhunderts ſeit 1757. Eine Gattung wachsähnlichen Bleyſpaths von 50 Pfund Gehalt, die man wohl *Spatum plumbi viride flaveſcens nodulоſum opacum* beſchreiben muſs, zeichnete ſich auf einem jetzt verbühnten, nicht fahrbaren Schachte, als eine Sonderbarkeit aus. Fahlerze von 22 Loth Silbergehalt und drüber, in derben Stuffen, und von weniger auszeichnenden ganz ſchwarzen oder lebererzartigen Anſehen, hat man in gröſsern Poſten. Schwefel und Schwefelkies ſind nicht das Erbtheil dieſer Kette, ſondern erſt der folgenden von Diez nach den Niederrhein hinab, wo ſich grob- und klarſpeiſiger Bleyglanz findet, und aller Kalkſtein aufhört. Arſenikaliſche, kobaldiſche, ſpeiſige Unart, empfindet der Röſter und Schmelzer, und leidet davon,

von, wenn die Anbrüche einige Teufe erreichen, doch quälte ſie den Hüttenmann der höher nach *Weilmünſter* hinauf gelegenen, jetzt auflässigen *Langenbecker* und *Melbacher* Gruben noch empfindlicher.

Die Weyherer Gemarkung, womit die bauende Geſellſchaft beliehen iſt, durchſtreichen Gänge in der 5. 6. 7. 8. 9. 10ten Stunde des Compaſſes, deren Kreuzungen Erzpuncte machen. Faſt alle ſind vor dem 30jährigen Kriege bis auf 10 und 24 Lachter Teufe von Tage nieder bebauet worden, je nachdem das Ausgehende des Erzpuncts mehr oder minder gegen das Thal erhaben war, worinnen ihre Stöllen in möglichſter Nähe angeſetzt ſind. Alle Gewinnung dieſes Jahrhunderts hat ſie zu unterteufen erfordert. Unmittelbar unter den Grundſohlen der Alten, und hart bis an ſolche, hat man die derbſten Anbrüche gewonnen, beſonders an Fahlerzen. „Haben die Alten ſolche von dieſer Güte ſtehen gelaſſen, „oder haben ſie ſich ſeit 1630 ungefähr, wo die meiſten „Werke auflässig wurden, mehr veredelt?„

Das Thal worinnen das Dorf Weyher liegt, fängt oberhalb dem Dorfe Wolfenhauſen an, wo es ſich in der Langenhecker Kette, deren nordlichen Fuſs die Lahn beſpühlt, ausſchleift. Von hier zieht es in der 5ten 6ten Stunde auf *Münſter* am ſüdlichen Fuſs dieſes Gehängs fort, in Stunde 7, bis ½ Stunde oberhalb Weyher, wo es ſich in Stunde 2, bis zum Dorfe wendet, und gleich unter ſolchem das kürzere und etwas mehr anſteigende Thal zwiſchen Stunde 8. und 9. von Morgen kommend, aufnimmt, worinnen die im Bau ſtehenden Gruben liegen. Dann fällt es mit dieſen vereinigt in Stunde 5. u. 6. hinab bis *Oberbrechen*, wo es in das tiefſte Hauptthal ſich windet, worinnen der Selterſer Brunnen quillt,

und

und welches in Stunde 10 - 11 von der Hauptkette dem Taunus, oder der Höhe herab kömmt, und ſeine Waſſer unterhalb *Runkel* der Lahn zuführt. Dieſes tiefe, dem Laufe des Rheins faſt parallele Hauptthal, würde wohl den Rhein und Mayn aufgenommen haben, wenn ſich in der Gegend von *Hochheim*, wie bey *Bingen*, eine Kluft dazu gefunden hätte. Wahrſcheinlich haben die verſchiedenen Stunden der Gänge in dieſer Gegend Beziehung darauf. Der von 1760 - 1770 nahe am Dorfe Weyher bebaute Erzpunct, ſtand auf einer Schaarung von Gängen Stunde 7. u. 8, mit Stunde 9. u. 11. ſtreichender andern Gängen. Der von 1780 - 1787 betriebene Erzpunct entſtand von einem, den vorigen etwan 60 Lachter im Liegenden in Stunde 8. ſtreichenden Gange, durch Beyſchaarung voriger Stunde 7. ſtreichender Gänge, und der jetzige Betrieb iſt vornemlich auf einem, noch 20 Lachter weiter im Liegenden ſtreichenden, und durch die Gänge Stunde 7. ſich veredelnden, Stunde 8. ſtreichenden Gange angeſtellt, unter den, Seite 383 erwähnten unregelmäſsigen alten Bingen, welche theils auf der Schaarung, theils auf den, Stunde 7. ſtreichenden Gängen liegen. Die Veredlung von letztern, haben die Alten weniger als die Schaarungen ausgebauet, vielleicht hat ſie der Krieg daran geſtört. In 29 bis 32 Lachter vom Tage nieder, mindert ſich indeſſen hier wie auf der *Langenbecke*, und zu *Melbach* die Veredlung durchgängig, vom 9ten bis zum 30ſten Lachter aber ſind in allen Erzpuncten die Anbrüche ſehr annehmlich. Auf dem, Stunde 8. ſtreichenden Gange, iſt man anjetzo neue Erzpuncte gegen Morgen aufzuſchlieſsen begriffen, da ſich auf ſeinem Streichen in geringerer und gröſserer Entfernung Gründe dazu wahrnehmen laſſen.

Digitized by Google

An dem, gegen der jetzigen Grube über befindlichen mittäglichen Hange des kürzern oberwähnten Thals, ſetzen Stunde 6. 9. u. 10. Gänge auf, welche mit dem Stolln im Dorfthale durchbrochen, auch von den Alten obenher bebauet, in dieſem Jahrhunderte aber nicht weiter geöffnet worden ſind. Der Stolln, der zum Behuf von Künſten blos als Rüſche, zu geſchwind, und zu oeconomiſch anfangs durch das Dorfthal im Wieſengrunde zum Theil herauf geholt ward, ging allda durch öftere Ueberſchwemmungen des Grundes zu Bruche. Man hatte während der Gewinnung des erſten Erzfalls von 1760 - 1775. nicht für hinlänglichen Aufſchluſs des Gebirges geſorgt, daher ermüdete ein Theil der Geſellſchaft, die bey Künſten, welche mit ſchweren Koſten, und zum Theil übel angelegt waren, keine Aufmunterung vor ſich ſah. Einen andern Theil nahmen die Aufſchluſskoſten ſeit 1775. von dem Ueberſchuſſe weg, daher iſt man jetzt erſt beſchäftiget, dieſen verbrochenen Theil des Stollns ein beſſer angelegtes Stück durch das Gehänge herauf zu ſurrogiren, das in einem Jahr die, zum Theil geſpannten Waſſer löſen, und einen vollſtändigeren Aufſchluſs aller Erzpuncte in dieſem ſanften Gehänge erleichtern wird. Wenigere Bauluſt hat die, eine und reſpective drey Stunden von Weyher entlegenen Gruben, die *Langenbecke* und *Melbach* nach abgebauten Erzpuncten auf geſchaarten Spath und flachen Gängen, zum Erliegen gebracht, weil man das Vorurtheil von beträchtlich *längern*, oder ununterbrochen *tiefer* niederſetzen müſſenden Veredlungen, wenn ſie bauwürdig ſeyn ſollten, entweder noch nicht abgelegt hat, oder es an der Unterſtützung zum Aufſchluſs gröſserer Teufe, oder neuer Erzpuncte fehlet. —

Geſchrieben im Auguſt 1789. *Kleinſchmidt.*

III.

Nachricht von den Flintenſteinbrüchen bey Avio, in Wälſch Tyrol.

Die bisher in der Gegend bey Avio bekannten Lagerſtätte der Feuerſteine befinden ſich gleich hinter jetzt genannten Markflecken, dies- und jenſeits der *Etſch*. Die jenſeitigen liegen in den von dem hohen Kalkgebirge, Monte Baldo genannt, entſprungenen, und theils auf das Gehänge deſſelben aufliegenden, theils weiter herabgeſchlemmten Mittel- und Flötzgebirgen, zu beyden Seiten eines ausgeriſſenen Seitenthals, Vall delle Aque nere genannt. Die dieſſeitigen bedecken ein Stück Rücken des nordweſtlichen Gebirgzugs des von der *Etſch* durchſtrömten Hauptthals.

Die Hügel, worinn die Feuerſteine liegen, ſind folgende: Auf der Oſtſeite des Aque nere Thals, dieſſeits der Etſch von oben herab: Coſta longa, Gradika, Coſtone, Tratte, Soli, Lawakio. Dieſer letzte iſt eigentlich das gröſsere Mittelgebirge, und macht ein Stück des ſüdöſtlichen Gebirgzugs des Etſchthals aus. Es zieht ſich hinter den andern Hügeln gegen Mittag wieder bis auf das Venetianiſche Grenzjoch, Cerbiol genannt, hinauf. Die andern aber ſind durch kleine Kreuzſchluchten abgeſonderte Vorhügel dieſes Mittelgebirgs in das Gehänge des Aque nere Thals. Auf der andern, oder Weſt-

Weſtſeite dieſes Thals: Il Colonell dei crari, La colla, Pra della Stuba, Poſte momelle. Dieſes ſind Vorgebirgshügel des Kalkgebirges Baldo, le ſelve del Monte Baldo genannt, und ſind eben durch Kreuzſchluchten von einander abgeſondert. Es ſoll auf dieſer Seite (wie die Herren Rudarii ſichern) auch höher oben an dem Gehänge des Monte Baldo, noch mehrere Feuerſteinſpuren geben, welche aber wegen auf dieſer Höhe noch befindlichen vielen Schnees, nicht beaugenſcheiniget werden konnten. Jenſeits der Etſch findet man auf jenem Stücke des Hauptzuges, auf der Alpe Sega, auf dem Hügel Maja, auf dem Hügel Lavakio d'ala, in Montagna di Borgetto d'ala, eine Menge Findlinge; auch iſt auf letzterm Orte erſt vor kurzem eine dreyfache Lage ſchön durchſichtiger, lichtröthlicher und grauer Feuerſteine, wie im Aqua nere Thale entdeckt worden. Auf den übrigen 3 Orten dieſes Gebirgs, findet man nur Findlinge, und im Lavakio d'ala, und dem jenſeitigen Hügel, finden ſich die, als beſte anerkannten Caffé- und ſchwärzlichbraune Feuerſteinkieſel; es iſt aber von ſolchen eben keine ordentliche Lage bishero entdeckt worden, ſondern es haben die Rudariſchen Arbeiter bishero von ſolchen nur auf den Alpgräſern die Findlinge zuſammen geſucht. Es wollen die Alpeninhaber allda (wie die Rudarii ſagen) durchaus nicht graben laſſen, und wird denen Arbeitern mit dem Tode gedrohet.

Die Feuerſteinkieſel dieſer Gebirge befinden ſich Lagen- oder Flötzweis, mit untermiſchten, oder vielmehr mit abwechſelnden Kreidelagen, und die häufig auf der Oberfläche auf allen Feldern, Wieſen, und Alpgräſern herumliegenden Kieſel, ſind nur durch Regen, Schnee, und Luft, aus ihrer Lage geriſſen, und ſchon ziemlich verwitterte und zerſtörte Findlin-

Findlinge, gleichwie auch dieſer Boden häufig, mit an der Luft in kleine Stücken zerfallener Kreide bedecket iſt, von welcher, da ſie mergelartig iſt, dieſe ſonſt magern Felder gedünget werden. Die Flötze der Kieſel und der Kreide ſind gröſser und kleiner, von weiterer und geringerer Ausdehnung. Man hat einige dergleichen Flötze über Tage ſehr weit ausgerichtet, und das Ausbeiſſen davon richtig, mit ſehr weniger Auffchürfung, oder auch ohne dieſe gefunden. Die auf und unter den Kieſellagen befindlichen Kreidelagen, ſind gemeiniglich dicker als jene der Kieſel, und die Kieſel liegen meiſtens in platt abgerundeten Geſchieben neben einander, und ſind mit einer dickern oder dünnern Kreidenrinde, und einem meiſtens darunter befindlichen weiſsen, aber glatt- und hornartigen Rande überzogen; die Kreide aber bricht bey ihrer Aushauung aus denen Lagen in irregulaire ſcharfeckige Stücke, in welche ſie an der Luft alsdenn auch, wie jede zuſammengeſchlemmte und wieder verhärtete Kalkerde, kleiner zerfällt. Die Farbe dieſer Kieſelſteine, ihre mehr oder wenigere Durchſichtigkeit, und die Zähe und Härte derſelben, iſt ſehr verſchieden. Man trifft hauptſächlich unter dem Monte Baldo in dem Vall delle aque nere, lichte und dunkele, auch röthlichgraue an, welche durchſichtiger als die andern ſind; dann ſchwarze und ſchwarzbraune, welche, wie viele der lichtgrauen, ziemlich dicht ſind; dann auch gelbe, rothe, bräunliche und gelblichrothe, welche aber kleinbrüchiger ſind, und wovon wenigere Stücke die zu Formirung der Flintenſteine nöthigen groſsen Schalen geben. Auf der andern Seite der Etſch befinden ſich nebſt eben dergleichen licht und röthlich durchſichtigen, auch ſchwarz- und ſchwarzbraune, oder Kaffeefarbene, welche ſehr zähe und dichte ſind, und deren

Schale ein nur mit ſehr wenig Kalk zuſammenhängender kleinkörnichter Sand iſt, wie dann auch dieſe Kieſelgattungen mit feinen Sandtheilen untermiſcht ſind, weswegen ſie rauch anzufühlen, weniger als alle andere, und nur an denen dünnſten Ränden etwas durchſichtig ſind, aber beſſer und mehr als die übrigen Gattungen Feuer geben. Die Geſellſchafterinn aller dieſer Kieſel, die Kreide, iſt ſowohl in den Lagen, als an den Rinden und Beymiſchungen der Kieſelgeſchiebe überall weiſs, und nur in Anſehung des etwas gröbern oder feinſten Kornes, dann in ihrer mehr oder wenigern Feſtigkeit unterſchieden. Ich habe zwar nur meiſtens meine Beobachtung auf die alleinig entblöſsten obern Flötze einſchränken müſſen, aber dennoch habe ich hiebey geſehen, daſs durchſichtigere und feinere hornartige Kieſel, auch eine feſtere, aber ſehr zart- und glattbrüchige Kreide bey ſich führen. Eine gelbe Kieſelgattung hat theils eine grüne Rinde, oder doch wenigſtens unter der weiſsen einen grünen auch durchſichtigen Rand. Uebrigens ſind die Kieſel faſt alle mehr oder weniger mit weiſsen Flecken gemiſcht, welche aber in zweyerley zu unterſcheiden ſind. Es gibt wirklich in den Kieſeln eingeſchloſſene *Kreide*, welches erdige rauhe Flecke in den Steinen verurſacht, und als eine wirklich fremde erdartige Beymiſchung anzuſehen iſt. Es gibt aber auch im Gegentheil, darinn weiſse, aber glatt und hornartige Flecke, welche nach meiner Meynung zwar wie die Rinde und der darunter befindliche Rand ein Anfang der Verwitterung des Kieſels ſind, wo nemlich die Luft und das Waſſer zwiſchen die Blätter deſſelben beykommen kann, indeſſen haben aber dieſe zweyte Gattung Flecke, noch alle Eigenſchaften eines Hornſteins. Sie brauſen nicht mit Scheidewaſſer, geben mit dem Stahle,

Stahle, wiewohl etwas ſchwächer, Feuer, und ſind eher feſter als der Stein ſelbſt, indem, wenn ein dergleichen weiſser hornartiger Fleck an die Feuerſchneide eines Feuerſteins kömmt, und man darauf Feuer ſchlägt, eher darneben ein Splitter vom Stein, als der weiſse Fleck abſpringt.

Die auf den obbeſchriebenen Gebirgen liegenden Findlinge, oder aus den bisher aufgeſchürften Oberflötzen genommene Ganze, oder Stücke der gröſsern Geſchiebe, werden angeſchlagen, um zu ſehen, ob der Stein die gehörige Feſtigkeit, und genug groſse Blätter zu einer der Feuerſteingattungen habe, und wie die Blätter liegen. Dieſe werden alsdann zu Erſparung der überflüſſigen Gewichtsübertragung, gleich bey dem Gewinnungsorte mit der, etwas zugeſpitzten Seite einer Art von Stuteiſen, eines nach dem andern abgepeikt. Da ein Kieſel ſehr irregulair bricht, ſo gibt es kleine und gröſsere, doch mehr kleinere, und ſehr viele zu kleine, und ganz unbrauchbare Blätter oder ſogenannte Feuerſteinſchalen. Die zu den 3 Artillerie Feuerſteingattungen, oder ſonſt wenigſtens zu Jagd- Küche- und Tobackfeuerſteinen tauglichen Schalen, werden für die Arbeiter geſammlet, und in den weitern Bearbeitungsort getragen, woraus alsdann auf kleinen, ¾ Zoll dicken, in hölzernen, in die Erde geſchlagenen Pfählen ſteckenden eiſernen Stiften, mit einer 8 oder 9 Zoll langen, 2 Zoll breiten, und ¼ Zoll dicken Eiſenſchiene, die der Gröſse und Dicke der Schale angemeſſenen, entweder hinten abgerundeten Musketen- Carabiner- und Piſtolen-, oder nur kleine zweyſchneidige Jagd- und Küchenfeuerſteingattungen vollends fertig gemacht werden. Eine ſolche Schale gibt nur einen Stein ab, obwohl ſolche meiſtens zwiſchen 2 bis 4 Zoll lang, ¾ bis 2 Zoll breit, und ¼ Zoll dick ſind.

Es fällt alſo viel weg, und dürfte etwas wirthſchaftlicher umgegangen, und aus vielen Schalen zwey, entweder ein gröſserer, und ein kleinerer, oder 2 kleinere Flintenſteine gemacht werden können. Ein Musketenſtein erfordert eine groſse Schale, weswegen dieſe in weniger Quantität gemacht werden können, und den Beſitzern dieſer Fabrik, wegen mehr abgebenden, und dagegen geringeren Bedarf der Carabiner- und Piſtolenſteine, von dieſen 2 Gattungen ein groſser Vorrath übrig bleibet. Die Arbeiter werden von den Contrahenten nach der Quantität der Steine bezahlt, und bekommen für das Tauſend Musketen- und Carabinerſteine von 2 Guld. 24 Kreuz. bis 2 Guld. 30 Kreuz., für die Piſtolenſteine 1 Gld. 30 Krz. Die übrigen Requiſiten- Aufſichts- Transports- Magazin- Zins- Speditions- und andere dergleichen Koſten dazu gerechnet, betragen nach ſpecificirter Angabe des Eigenthümer bey 1 Guld. 25 Kreuz. auf das Tauſend, woraus folget, daſs der überbleibende Profit eben nicht groſs ſeyn könnte.

Es muſs jedoch erinnert werden, daſs unter dieſen 1 Guld. 25 Kreuz., nebſt ziemlich hoch angeſetzten Magazinzinſen 1) gewiſſe Salarien, welche ſich die Contrahenten für Führung der Caſſe, und der Aufſicht ausgeworfen haben, 2) auch das Intereſſe von einem auf dieſer Fabrik liegen ſollenden Capitale von mehreren 1000 Guld. begriffen ſind. Da dieſe Zahlungsart der Arbeiter ein Aftercontract der Contrahenten mit jenen iſt, und die Lieferanten nur brauchbare Steine von den Arbeitern verlangen, ihnen übrigens die Freyheit laſſen, die Steine da oder dort zu gewinnen, ſo folgt von ſelbſt, daſs der Arbeiter die wohlfeilſte Gewinnung erwählt, und die nöthigen Stücke zu Lieferung ſeiner Quan-

tität

Digitized by Google

tität Feuerſteine, um auf einen competenten Lohn zu kommen, ſo viel und ſo lange er kann, auf der Oberfläche zuſammenſucht, oder höchſtens nur aus den oberſten Flötzlagen unter der Dammerde nimmt, und da dieſe bishero noch genug mit Kieſeln verſehen iſt, aller tiefern, koſtbaren und beſchwerlichen Arbeit, noch mehr aber einer Unterſuchung zu Herſtellung gewiſſer und dauerhafter Steinbrüche ausweichet.

Auf ſolche Art iſt bishero neben Zuſammenſuchung der ledigen Findlinge, nur an verſchiedenen, weit von einander zerſtreuten Orten, die Oberfläche und Dammerde, dieſer Gebirge aufgeſchürfet, etwan die oberſte Geſchiebe Flötzlage allein, oder wenn eine zweyte gleich darunter war, auch dieſe 4 bis 5 Klafter in der Länge entblöſset, und die tauglichſten Kieſel herausgenommen; ſobald aber die Arbeit über $\frac{3}{4}$ oder höchſtens 1 Klafter tief geworden iſt, wieder verlaſſen, und wegen dem Viehauftrieb wieder zugefüllt worden.

Digitized by Google

IV.

Göttingen 1789.

Vor einiger Zeit erhielt ich von Hamburg ein Salz, das aus denen daſelbſt von Backſteinen aufgeführten Gebäuden, vornemlich in denen weniger bewohnten feuchteren Zimmern häufig auswittert. Die Probe, welche mir mein Freund, Hr. Prof. *Gieſeke* daſelbſt, zuſtellte, war von den Wänden des groſsen Hörſaals im Gebäude des Gymnaſiums. Das Salz war ſchneeweiſs, bitterlicht, und zeigte hin und wieder ordentliche, aber kleine ſpieſichte Kryſtallen. Daſs es kein Salpeter war, erhellet daraus, daſs es, auf glühende Kohlen geſtreut, im geringſten nicht verpuffte; daſs es kein mineraliſches Laugenſalz war, daraus, daſs ſeine durchgeſeihte Auflöſung in reinem Waſſer die Farbe des blauen Kohlaufguſſes nicht änderte; daſs es kein erdichtes, alſo auch kein Bitterſalz war, daſs ſeine durchgeſeihte Auflöſung in abgezogenem Waſſer von Laugenſalzen nicht trüb wurde. War es keines von denen Salzen, die man gewöhnlicher aus Mauern auswittern ſieht, was konnte es denn ſeyn? Vitriolſäure verrieth doch der Niederſchlag, den die reine Auflöſung des Salzes in der Auflöſung des Bleyes in Salpeterſäure, ſo wie in der Auflöſung der Schwererde in Kochſalzſäure bewirkte. Daſs es kein vitrioliſcher Weinſtein war, zeigte ſich ſchon aus der ſpieſichten Geſtalt ſeiner Kryſtallen, noch mehr, daſs das Salz auf Kohlen gar nicht kniſterte, im Feuer leicht floſs,

und

Digitized by Google

und im Waſſer ſich leicht auflöſete. Glauberiſcher Salmiak konnte es eben ſo wenig ſeyn, denn es ging nicht im Rauch auf, wenn es auf Kohlen geſtreut wurde. Was konnte es alſo wohl anders ſeyn, als Glauberſalz? Wirklich ſtimmte auch die Geſtalt der Kryſtallen die man erhielt, wenn man das Salz in Waſſer auflöſete, die Auflöſung durchſeihte, abdampfte, und in die Kälte ſetzte, gänzlich damit überein. Freylich iſt das Salz ſo roh, wie es von den Wänden abgekratzt wird, nicht ganz reines Glauberſalz, es bleibt, wenn man es in reinem Waſſer auflöſst, immer etwas Erde unaufgelöſst zurück, die ſich mit Aufbrauſen in Säuren auflöſst, und durch Vitriolſäure als Selenit gefällt wird, alſo wahre Kalkerde, die wahrſcheinlich erſt bey dem Abſcharren von den Mauern mit darunter kömmt. Aber woher nun dieſes Glauberſalz? Ich hoffte den Grund ſeiner Gegenwart und Bildung im Thon zu finden, aus welchem die Backſteine gebrannt wurden; es wurde mir nemlich verſichert, daſs, wenn die Backſteine, woraus die Mauern aufgeführt werden, vorher lange genug im Waſſer gelegen haben, man kein Salz auf den Mauren auswittern ſieht. Hr. Prof. *Gieſeke* hatte auch die Güte, mir drey Thonarten, aus welchen die zu Hamburg gebräuchlichen Backſteine gebrannt werden, mitzutheilen. Da es mir hier nur darum zu thun war, den Grund dieſer Erſcheinung aufzufinden, ſo halte ich mich hier weder mit der Erzählung ihrer äuſsern Eigenſchaften, noch mit der Beſtimmung ihrer übrigen Beſtandtheile auf. Um zu ſehen, ob ſie nicht unter der Geſtalt von Schwefel oder Kies, wovon doch mit bloſsem Auge nichts darinn wahrzunehmen war, Vitriolſäure enthielten, die ſich denn bey dem Brennen erſt entwickelte, brachte ich von jeder Sorte eine Probe recht zart abgerieben,

in

in einem eiſernen Löffel über einem Kohlenfeuer zum Glühen, und erhielt ſie eine Zeit lang in dieſer Hitze; es lieſs ſich bey keiner von dieſen Proben, weder im Geruch, noch durch Dampf oder Flamme etwas vom Schwefel bemerken; nur eine, (die mir als die beſte zugeſchickt war) glimmte, von den vielen vermodernden, doch noch kennbaren Pflanzentheilen die ſie enthielt, ſtärker als die übrigen, und brannte ſich anfangs ſchwarz, alle aber am Ende gelbroth.

Ich nahm nun von jeder dieſer Thonſorten zwey Loth, und kochte ſie theils in Glas, theils in glaſſirtem Töpfergeſchirr einige Stunden lang mit zwölfmal ſo vielem abgezogenem Waſſer, ſeihte das Waſſer durch, und dampfte es nach dem Durchſeihen noch ſo weit ab, daſs nur noch ungefähr 2 Loth Waſſer übrig waren. Bey derjenigen Sorte, die ich als die beſte erhalten hatte, ſo wie bey derjenigen, die mir als die ſchlechteſte genannt war, ſetzte ſich ſchon, ehe das Waſſer ganz erkaltete, ziemlich vieler Bodenſatz ab, der bey der erſtern Sorte in ſeinen kleinern Theilchen Kryſtallgeſtalt zu haben ſchien; ich goſs etwas davon auf die Auflöſung der Schwererde in Eſſigſäure, ſie wurde plötzlich trüb und milchicht; von dem Waſſer, das mit der mittlern Sorte gekocht war, nicht ſo ſehr, aber von dem Waſſer der beyden andern, ganz dick. Sicher war alſo Vitriolſäure in dieſen Thonarten, aber unter welcher Geſtalt, und in welcher Verbindung? Schon jener Satz, der aus dem erkaltenden Waſſer niederfiel, lieſs mich Selenit vermuthen; dieſe Vermuthung beſtätigte ſich auch, als ich von jenem Waſſer etwas auf die Auflöſung des mit reiner Pottaſche geſättigten Sauerkleeſalzes goſs, denn ſie wurde davon plötzlich trübe und milchicht; aber auch ſie weniger von dem Waſſer, das mit der mittlern Sorte gekocht war, als von den andern.

So

So ſcheint alſo die Vitriolſäure als Selenit in dem Ziegelthon zu ſeyn. Was entbindet ſie nun in den davon gebrannten Backſteinen, und in den Wänden, die davon aufgeführt werden, von der Kalkerde? Etwa das Laugenſalz des Meerſalzes, das vielleicht durch den, aus Schalenthieren gebrannten Kalk des Mörtels, oder auf andere Wege herbeygeführt wird? Aber dieſes Laugenſalz iſt doch auch noch mit Säure gebunden, in deren Geſellſchaft es dieſe Wirkung nach bisher angenommenen Grundſätzen und bekannten Erfahrungen nicht äuſsern kann? Wie und wodurch wird dieſes frey? Geſchieht es etwa durch den Kalk ſelbſt, den ſchon *Scheele* von dieſer Seite wirkſam gefunden hat?

Dieſe Fragen laſſen ſich nun freylich noch nicht entſcheidend beantworten; aber erklären läſst ſich doch einigermaſsen, warum man zu Hamburg bemerkt hat, daſs Gebäude, von ſolchen Backſteinen aufgeführt, die zuvor einige Zeit im Waſſer gelegen, nichts von dieſem Zufall zu leiden haben; und der Mühe werth wäre es, darauf Acht zu geben, ob Gebäude von Backſteinen aus der mittlern Thonart, die bey der Prüfung weniger Selenit zu erkennen gab, aufgeführt, ihm eben ſo ſehr ausgeſetzt ſind, als andere, was ſich nicht erwarten läſst.

Gmelin.

V.

Bekanntermaſsen erhält man das Bley aus dem Bleyglanze im Groſsen auf verſchiedene Weiſe. Man röſtet die ſchweflichten Bleyerze, ſchmelzt ſie mit Schlacken, Herd und dergleichen in niedrigen Krumöfen. Oder man ſchmelzt das Bley in Stein. Oder man ſchlägt das Bley, nach gehöriger Beymiſchung von Schlacken und bleyiſchen Vorſchlägen, durch Eiſen im dunkel geführten hohen Ofen nieder.

Oft wiederholte, im Kleinen angeſtellte Verſuche, haben mich belehrt und überzeugt, daſs man den Niederſchlag des Bleyes, auch durch eiſenhaltige Schlacken erhalten, und alſo das Eiſen erſparen könne. Wie oft tritt nicht der Fall ein, daſs dergleichen Schlacken bey Schmelzhütten in Menge vorhanden ſind? Natürlich muſs alsdann auch der Wunſch entſtehen, ſelbige mit Nutzen zu verwenden, beſonders wenn ſie zugleich bleyiſch ſind. Man wird aber ſeine Abſicht gewiſs verfehlen, wenn man dergleichen bleyhaltige Schlacken durch bloſses Schmelzen mit Kohlen, zum Niederſchlag des Bleyes aus dem Bleyglanze zu benutzen gedenkt, weil dergleichen Schlacke den Grad von Hitze nicht annehmen kann, der zur Reduction des Eiſens erforderlich iſt. Das Eiſen wird alsdenn in verſchlackter Form wieder von den Ofen herunter kommen, wie es aufgeſchüttet iſt. Es kommt daher lediglich auf ein Hülfsmittel an, welches die Reduction des Eiſens bewirkt, und die abermalige Verſchlackung deſſelben

ben

ben verhindert. Ein ſolches Hülfsmittel findet man in dem Kalkſtein, dieſer iſt der einzige Körper in der Natur, welcher das Eiſen ohnverſchlackt niederſchlägt.

Der Anblick eines groſsen Schlackenhaufens, wovon der Centner 20 - 30 Pfd. Eiſen, und 7 bis 9 Pfd. Bley enthielt, brachte mich auf den Gedanken, in obiger Abſicht Verſuche im Kleinen anzuſtellen. Der Erfolg war erwünſcht. Die Verſuche ſind folgende: Zuförderſt war nothwendig die Schlacke auf Eiſen zu probiren.

2	Centn.	eiſen- und bleyhaltige Schlacke,
$1\frac{1}{4}$	-	Kalkſtein,
$1\frac{1}{4}$	-	Fluſsſpath,
$\frac{1}{4}$	-	Kohlſtaub,

wurde alles zart zerrieben, in eine Schmelztute geſchüttet, worinn zuvor ein Herd von $\frac{3}{4}$ Kohlſtaub und $\frac{1}{4}$ weiſsen Thon gedruckt und wohl getrocknet worden war. Hierauf wurde die Miſchung mit 2 Ctn. verkrachten Kochſalze bedeckt, verſtrichen, und $1\frac{1}{4}$ Stunde vor einem guten Gebläſe geſchmolzen. Dies gab gewöhnlich 25 Pfd. Eiſen, auch drüber. Den Bleygehalt erforſchte ich durch Schmelzen mit ſchwarzen Fluſs.

Nunmehro ſchritt ich zu dem Niederſchlage des Bleyes aus dem Bleyglanze, durch das in der Schlacke befindliche Eiſen. Nachdem

8	Centn.	reiner grober Bleyglanz,
10	-	eiſenhaltige Bleyſchlacke,
2	-	roher Kalkſtein,
$\frac{1}{2}$	-	Fluſsſpath,
$\frac{1}{2}$	-	Kohlſtaub,

 abge-

abgewogen worden waren, wurden ſelbige zart zerrieben, genau gemiſcht, in einer verſchloſſenen Schmelztute 1 Stunde vor dem Gebläſe geſchmolzen. Das Reſultat war ein Bleykönig von $3\frac{1}{2}$ Ctn., welcher auch zugleich das in dem Bleyglanz befindliche Silber enthielt. Auf dem Bleykönige ruhete ein ſogenannter ſtahlfarbener Stein, welcher faſt nichts als Eiſen und Schwefel enthielt, und $2\frac{1}{2}$ Ctn. wog. Dieſer Stein war ſo arm an Bley, daſs ich durch die Bleyprobe die mehrſte Zeit faſt nichts an Bley erhalten konnte, alſo unverbeſſerlich. In der Schlacke waren eine Menge reducirter Eiſenkörner befindlich, ein Beweis, daſs mehr Eiſen reducirt worden, als zum Niederſchlag des Bleyes erforderlich war. Ich änderte daher den Verſuch dahin ab, daſs etwas weniger Eiſen erfolgte, und doch die Schmelzbarkeit auch ohne hinzugefügten Fluſsſpath bewirket wurde, weil mir der Fluſsſpath im Groſsen unnöthig ſchien, auch die Koſten vermehrte.

Zum zweyten Verſuche wurden

8 Ctn. reiner Bleyglanz,
8 - obiger eiſenhaltender Schlacke,
1 - Kalkſtein,
$\frac{1}{2}$ - Kohlen,

auf vorige Weiſe behandelt, der Bleykönig wog 2 Ct. 27 Pfd. der Stein $2\frac{2}{3}$ Ctn. — Die Schlacke war glänzend ſchwarz, und enthielt nicht ſo viel Eiſenkörner. Weil hier nicht ſo viel Kalk zugeſetzt worden war, ſo konnte auch nicht ſo viel Eiſen niedergeſchlagen werden. Bey einem andern, mit nicht ſo reichem Schlieg angeſtellten Verſuche, war die Schlacke blau. Ueberhaupt richtet ſich der Zuſatz des Kalkes und der Schlacke nach der Art des Schlieges. Bey armen Erzen wird nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{10}$ Kalkſtein erforderlich ſeyn.

Die

Die im letztern Falle dabey befindliche Bergart, erleichtert alsdann den Fluſs des Kalks ſehr. Schlägt man zu viel Kalk zu, ſo wird man zwar faſt das ſämmtliche Eiſen niederſchlagen, allein dieſes überflüſſige Eiſen wird ſich in den Herd einlegen. Es wird alſo hauptſächlich darauf ankommen, jedesmal das Verhältniſs des Kalkes und der Schlacke, zu dem Bleyglanz durch Verſuche im Kleinen zu beſtimmen, und bey dem Ausſchmelzen im Groſsen, ſich eines ſolchen Ofens zu bedienen, worinn die geſchmolzene Materie ſo lange ſtehen kann, als man für nöthig erachtet, damit der Schwefel ſich gehörig mit dem ausgeſchiedenen Eiſen verbinden, das Bley und Silber ſich niederſchlagen, und ſo ſich alles rein abſcheiden könne. Clausthal im May 1788.

Johann Chriſtoph Jlſemann.

Digitized by Google

VI.

Wien 1789.

Unter andern ſchönen Mineralien, die ich der Güte meines Gönners und Freundes Hrn. Baron *von Hompeſch*, Domherrn zu Eichſtedt und Bruchſal, zu danken habe, war auch ein Stück aus dem Eichſtedtiſchen, das aus aſchgrauen Sandſteine beſteht, und mit feinen Körnerchen theils von wirklich gediegenem Eiſen, das ſich geglüht vollkommen hämmern läſst, theils von einer gelbbraunen Eiſenocher durchaus eingeſprengt iſt. Dieſer Sandſtein hat ungefähr die Härte eines Quaderſteines, brauſet nicht mit Säuren, und beſteht offenbar aus Kieſel- und Eiſentheilchen, ſo daſs der Probirzentner mir $19\frac{1}{2}$ Pfd. Eiſen gab. Eine gegen zwo Linien dicke derbe hammerbare ganz ſchwefelloſe Rinde von gediegenem Eiſen bedeckt deſſen Oberfläche. Dieſe gleicht einem ſchwärzlichen Glasſilberüberzuge, und löſet ſich in Scheidewaſſer vollkommen auf. Braunſtein, den getreuen Gefährten der Eiſenerze, habe ich dabey nicht wahrgenommen. Die ganze Maſſe trägt Spuren ausgeſtandenen Feuers.

Vom Stücke ſelbſt ward dem Hrn. Kanonikus folgende Nachricht gegeben, „daſs es ein Arbeiter an einer Ziegel„hütte bey Winterszeit, da die Erde über einen Schuh hoch „mit Schnee bedeckt war, unmittelbar auf einen heftigen „Donnerſchlag habe wollen aus der Luft herabfallen ſehen; „daſs er ſogleich hinlief, ihn aus dem Schnee aufzuheben, „welches

„welches er aber ſeiner Hitze wegen nicht konnte, ſondern „ihn erſt im Schnee abkühlen muſste. Der Stein möge ungeführ einen halben Schuh im Durchmeſſer gehabt haben, und „ſey ganz mit der ſchwarzen Eiſenrinde umgeben geweſen. „Das Gebirge, wo dies geſchah, beſtehe aus derbem Marmor, „hornſteinigen feuergebenden Kalkfelſen, und einer Sandſteinart. (Vermuthlich der, von welcher ich oben geſprochen „habe.) Es ſey hier der erſte Uebergang vom Flötzgebirge „ins Mittelgebirge, bey dem unfern der weiſse Kalkmergelſchiefer aufhöret, in dem die bekannten Eichſtedter Verſteinerungen gefunden werden.„ Unſer unſchätzbarer Hofr. v. Born beſchreibt in ſeinem Index Foſſ. T. I. p. 125. ein glänzendes, wie er ſagt, retractoriſches Eiſenerz, das in grünliches Geſtein eingemiſcht iſt, und eine ſchlackige Oberfläche hat, das bey Plann unweit Tabor im Bechinerkreiſe in Böhmen gefunden wurde, und von dem die Leichtgläubigen verſichern, es ſey 1753. den 3. Jul. unter Donnerſchlägen vom Himmel gefallen.

Dieſe Nachrichten erinnerten mich auf einen Kloſs gediegenes Eiſen, 71 Pfunde ſchwer, der in das Kaiſerl. Naturalienkabinet als ein gleichfalls vom Himmel gefallener Stein, iſt geſendet worden, und über deſſen Entſtehungsart ſchon mancher Mund ſich in höhniſches Lächeln verzogen hat. Zeigen ſich in dem Eichſtedter Stücke die Wirkungen des Feuers ziemlich deutlich, ſo ſind ſelbe hier unverkennbar. Deſſen Oberfläche iſt voll kugelicher Eindrücke, ungefähr wie das gediegene Eiſen, ſo der berühmte Herr Collegienrath Ritter Pallas am Jeniſeiſtrom fand, ausgenommen daſs hier die Eindrücke gröſser und weniger tief ſind, auch ſowohl das gelbe Glas, das die Höhlungen des ſibiriſchen Eiſens ausfüllt,

ausfüllt, als der Sandſtein, der beym Eichſtedtiſchen vorkommt, fehlen, indem vielmehr das ganze Stück derb, dicht und ſchwarz iſt, wie gehämmertes Eiſen. Mit dem Stücke wurde auch eine vollkommene Urkunde in lateiniſcher Sprache eingeſchickt, die ich hier überſetzt anhängen zu müſſen glaube, weil ſich darinn überzeugende Proben von der Wahrheit der Thatſachen finden dürften, und weil dadurch meine Meynung über die Entſtehungsart dieſer Eiſenklöſse, die ich übrigens niemand aufdringen will, wahrſcheinlich werden kann. Hier iſt die Urkunde:

„Wir Wolfgang Kukulyewich Sr. Exzellenz des gnädi- „gen und hochwürdigſten Herrn Herrn Franzen Freyherrn „von Clobuſchiczky de eadem und zu Zeteny, von Gottes „Gnaden und apoſtoliſchen Stuhles Biſchofen zu Agram geiſt- „licher Vikar, Domherr zu Agram, Abt zu St. Helena in „Podborje u. ſ. w., bekennen hiemit: daſs wir, weil das Ge- „rücht zu uns gekommen, es wären zwey einem Metalle „ähnliche Stücke in der Hraſchiner Pfarre, die von dem „Agramer Biſtume und in der Erzkaplaney Kemlek geſtiftet „worden, und in der Agramer Geſpannſchaft im oberen Thei- „le des Königreichs Slavonien gelegen iſt, vom Himmel her- „abgefallen, um hievon eine glaubwürdige Nachricht einzu- „holen, zween aus unſerem biſchöflichen Konſiſtorium, nem- „lich Ihro Hochwürden den Herrn Joſeph Pozledich Erz- „kaplan zu Kemlek, und unſeres Konſiſtoriums Gerichtsbey- „ſitzer, und den hochwürdigen Herren Georg Malenich eben „dieſes Konſiſtoriums Fiskus, beyde Domherren zu Agram „abgeordnet haben, in der Sache eine Gewiſsheit zu erfor- „ſchen, wie auch Zeugenſchaften zum künftigen Andenken „der Sache aufzubringen, die etwan vorhandenen Zeugen

„münd-

„mündlich zu befragen, und deren Bekenntniſſe ſowohl als „die übrigen vorgefallenen Umſtände ordentlich und getreu „zu hinterbringen, welche bey ihrer Zurückkunft uns gleich- „lautend auf Gewiſſen folgende Antwort und Nachricht er- „theilet haben: Sie wären den zweyten Julius jetzt laufen- „den Jahres 1751. in obbeſchriebenem Pfarrhofe eingetroffen, „und hätten allda die nachſtehenden Zeugen über folgende „Fragen vernommen.„

„*Erſtens.* Ob er Zeuge wiſſe, an welchem Tage und „in welchem Monathe gewiſſe Metall ähnliche Stücke vom „Himmel gefallen, und ob er ſelbe herabfallen geſehen? Auch „was er damals am Himmel und in der Luft beobachtet ha- „be? *Zweytens.* Ob er Zeuge geſehen, an welchem Ort ſol- „che niedergefallen? auch was ſelber da, als ſie auf die Er- „de fielen, bemerket habe? und wer obbemeldete Stücke aus „der Erde herausgenommen habe? Ueber welche Punkte „*der erſte Zeuge Herr Georg Marſich,* derzeit Pfarrer in Hra- „ſchina, alt 39 Jahre, bekennet von Wiſſen und Sehen, *aufs* „*erſte,* daſs er den 26ſten May jetztlaufenden Jahres 1751. un- „gefähr um ſechs Uhr Nachmittag gegen Oſten am Himmel „eine Art feuriger Kugel bemerket habe, welche, nachdem „ſie in zween Theile mit ſehr groſsem einen Kanonenſchuſs „übertreffenden Knalle zerſprungen, auch ſo in zween Thei- „len bald nacheinander herabgeſunken iſt, in Form zwoer „in einander verwickelter Ketten, mit ſolchem Getöſe vom „Himmel fiel, als wenn eine groſse Menge Wägen durch die „Luft gewälzet würde; nach dieſem Knallen und Krachen, „und zweymaligen am Himmel geſchehenen Auswurfe oben- „gemeldeter Ketten, habe er Zeuge dort einen ſchwärzlichen „Rauch bemerket, welcher allgemach vielfärbig zu werden

 „begonn-

„begonnte. *Aufs zweyte* bekennet er, daſs jenes feurige „Stück ein weit gröſseres Getöſe gemacht habe, da es die „Erde berührte, als da es noch in der Luft ſchwebte; auch „daſs er beſtens bemerket habe, es wäre ein Theil beſagter „Kugel in den Acker eines ſicheren Michel Koturnaſs gefal-„len, welches Stück nachmals durch die Bedienten des Herrn „Pfarrers Michel Kolar und Georg Krajachich aus der Erde „genommen, und in den Pfarrhof gebracht worden iſt.„

„*Der zweyte Zeuge Michel Kolar*, obigen Hrn. Pfarrers „Knecht, 24 Jahre alt, bekennet von Wiſſen und Sehen, *aufs* „*erſte*, daſs er geſehen habe, wie ſich gleichſam eine feuri-„ge Kugel mit groſsem Knallen und Krachen am Himmel in „zwey feurige Stücke zertheilet habe, daſs beyde Stücke in „Geſtalt einer feurigen Kette mit gröſstem Getümmel, gleich „als wenn zahlreiche Wägen ſich durch die Luft wälzten, her-„untergefallen ſeyen, und daſs ſich das Getümmel und Kra-„chen verdoppelt habe, als die Stücke die Erde berührten. „Den Rauch aber belangend, bekennet ſelber gleich mit dem „erſten Zeugen. *Aufs zweyte* ſaget er aus, daſs jenes Stück, „ſo von beſagter Kugel am erſten herabgefallen, mit ſolcher „Gewalt in die Erde gedrungen, daſs es dem Ausſagenden „wie ein Erdbeben vorgekommen ſey; ferner ſagt eben der-„ſelbe aus, daſs er jenes Stück, das zum erſten herabfiel, „ungefähr 70 Pfunde ſchwer wiegend, aus des Michel Ko-„turnaſs Acker ausgegraben habe, welcher beyläufig acht „Tage zuvor wäre geackert worden. Er ſetzt hinzu, daſs „eben dieſes Stück drey Klafter tief in die Erde hineinge-„drungen ſey, und in ſelber eine Spalte von der Weite einer „Elle verurſacht habe, an der Spalte habe die Erde gleich-„ſam ausgebrennet und grünlich geſchienen. Letzlich ſagt er „aus,

Digitized by Google

„aus, daſs er mit eigenen Händen dieſes Stück ausgegraben, „und weggetragen habe; auch ſey zuvor an dem nemlichen „Platze niemals eine Kluft oder Spalte beobachtet worden, „obgleich die Stelle erſt acht Tage zuvor geackert wurde.„

„*Der dritte Zeuge Michel Koturnaß*, Unterthan des Hrn. „Obriſten Grafen von Draskovich, ungefähr 26 Jahre alt, „als dermaliger Eigenthümer des Ackers, auf welchen das „oftbenannte Stück niedergefallen iſt, ſagte aus, daſs er den „Acker ungefähr vor acht Tagen, ehe dies geſchehen iſt, „geackert habe, und damals keiner Spalte in der Erde an„ſichtig worden ſey, welche er doch hätte wahrnehmen müſ„ſen, wenn zuvor eine da geweſen wäre. *Aufs erſte* aber be„kennet derſelbe gleichlautend mit dem erſten Zeugen. Der „andere Knecht des Pfarrers aber, welcher beſagtes Stück „mit dem zum zweyten verhörten Zeugen aus der Erde ge„graben und heraus genommen hat, war vom Hauſe abwe„ſend, und in etlichen Tagen nicht zu erwarten, konnte al„ſo nicht vernommen werden.„

„*Der vierte Zeuge Paul Prelok*, Baron Trochiſcher Un„terthan, beyläufig 50 Jahre alt, bezeuget: daſs er am obbe„meldeten 26ſten May laufenden Jahres 1751. in ſeinem Zim„mer ſich befunden, und auf dem Bette ruhend ein ungeheu„res Krachen gehöret habe, über welches ſogleich ſein Haus„geſinde zu ihm als Hauswirth in die Stube gelaufen ſey, „und erzählet habe, es ſey etwas in Geſtalt einiger eiſernen „feurigen Ketten auf die kaum 300 Schritte entfernte Wieſe „nahe an dem Hauſe des Zeugen vom Himmel herabgefal„len, welches zu ſehen er ſich ſogleich hinbegeben habe. „*Aufs zweyte* bekennet ſelber, daſs er auf der nemlichen Wie„ſe an dem von ſeinen Leuten angezeigten Platze eine bisher

 „nie-

„niemals wahrgenommene beyläufig zween Ellen weite Spal-„tung der Erde mit Augen geſehen habe, und aus ſelber in „ſeiner Gegenwart ein anderes Stück ſey ausgegraben wor-„den, das aber viel kleiner geweſen als das durch des Herrn „Pfarrers Leute gefundene.„

„*Der fünfte Zeuge Johann Prelok*, ebenfalls Baron Tro-„chiſcher Unterthan, von 21 Jahren, bekennet, daſs er am nem-„lichen Tage gegen ſechs Uhr Nachmittag gegen Aufgang „eine gleichſam feurige Kugel erſehen habe, welche ſich mit „ungeheuren Knallen, ſo den Knall eines Feldſtücks über-„troffen, in zween Theile getheilet hat; darauf habe er et-„was, gleich einer feurigen Kette, vom Himmel herabfallen „geſehen mit ſolchem Getümmel, als wenn eine ſehr groſse „Anzahl Wägen ſich durch die Luft wälzete, und als die Ku-„gel auf die Erde kam, habe ſolche einen doppelt gröſse-„ren Knall von ſich gegeben. *Das zweyte* betreffend, beſtä-„tiget ſelber, daſs dieſe feurige und verwickelte Kette auf „eine gewiſſe ſeinem Hauſe nahe gelegene Wieſe gefallen ſey, „und er ſich den Ort wohl gemerket, auch auf der Stelle ſich „mit anderen Kammeraden, die es auch geſehen, dahin be-„geben, und eine Spalte in der Erde erblicket, alsdenn das „Stück bey 16 Pfunde ſchwer herausgegraben habe. Gemel-„deter behauptet alles Vorhergeſagte beſtens bemerkt zu ha-„ben, weil er dem Orte ſehr nahe geweſen ſey, wo die „Maſſe niedergefallen iſt.„

„*Der ſechſte Zeuge Suſanna Prelok*, ebenfalls Baron Tro-„chiſche Unterthaninn, 45 Jahre alt, bekennet von Wiſſen „und Sehen alles das, was gleich vorhergehender Zeuge be-„kennet hat, mit dem Beyſatze, daſs ſie bey bemeldeten „Zeugen eben geweſen ſey, alles wohl bemerket habe, und

„beym

„beym Herausnehmen des 16 pfündigen Stückes gegenwär-„tig geweſen ſey. Wegen der zerſpaltenen Erde aber be-„merkte ſelbe alles wie der dritte Zeuge.„

„*Der ſiebente Zeuge Anna Szekovanich*, Baron Trochi-„ſche Unterthaninn, bey 40 Jahre alt, bezeuget von Wiſſen „und Sehen in allem gleich den 5ten und 6ten Zeugen, mit „welchen ſie den nemlichen Tag die Begebenheit beſichtig-„te, mit dem Zuſatze, daſs ſie ſich, ob ſie gleich in Geſell-„ſchaft mehrerer Leute war, doch des allzu heftigen Kra-„chen und Knallen des Himmels und der anderen Umſtände „wegen ſehr gefürchtet habe, und als jenes Stück auf die „Erde gefallen ſey, dieſe wie bey einem Erdbeben erſchüt-„tert worden, welches auch die übrigen Zeugen beſtätig-„ten, und alle erſt erwähnte Umſtände auch mit einem Ei-„de, wenn dieſes gefodert würde, zu bekräftigen bereitet „waren.„

„Eben dieſe Zeugen, vom Vierten angefangen, beken-„nen einhellig, daſs man auf angeführter ihnen von vielen „Jahren her als Eigenthümern oder als Nachbarn wohl be-„kannten Wieſe vor der oftgemeldeten Begebenheit niemals „eine Zerſpaltung der Erde wahrgenommen habe, und die „Wieſe von dem Acker, auf den das gröſsere Stück nieder-„gefallen iſt, ungefähr 2000 Schritte entfernet ſey.„

„Endlich haben viele Leute in verſchiedenen Gegenden „des Königreiches die Zeichen am Himmel, als die Zerthei-„lung der obbeſchriebenen Kugel, das Knallen und Krachen „in der Luft, wie auch daſs etwas feuriges vom Himmel „herabgefallen ſey, mit Augen geſehen, und bemerket; ſo „zwar, daſs die meiſten darum als um eine allbekannte Sache „wuſsten, nur daſs ihnen der Ort, in welchen ſolche Stücke

„niedergefallen ſind, wegen zu weiter Entfernung unbekannt „war. Weswegen wir auch ihre Zeugniſſe beyzubringen „für unnöthig gehalten haben.„

„Welche ſo oft angeführte Stücke, eines zwar nach „Ausſage der Zeugen von 70 Pfunden, von dem andern 16 „pfündigen aber nur ein Stück anfangs erwähnte Abgeord„nete mit ihrem Siegel verwahret zu uns gebracht haben. „Vorbeſchriebene Zeugen haben in Gegenwart dieſer Abge„ſandten das Bekenntniſs abgeleget, daſs dieſe zwey Stücke „die nemlichen ſeyn, die ſie vom Himmel fallen geſehen, „und aus der Erde gegraben haben, welche zwey Stücke aus „einerley Materie zu beſtehen ſcheinen.„

„Wir ſenden alſo das gröſsere Stück, das auf unſerer „Waage 71 Pfunde wog, faſt wie ein unregelmäſsiges Drey„eck geſtaltet, oder einem groſsen Schulterblatt ähnlich, ei„ſen- oder ſtahlfärbig, und von beyden Seiten mit Vertiefun„gen verſehen iſt, nur mit dem Unterſchiede, daſs die mit „unſerem Amtsſiegel verſehene Seite etwas glatter, die an„dere aber voll Aushöhlungen iſt, und manches Erdtheilchen „ankleben hat, Sr. Excellenz und Gnaden dem Herrn Biſcho„fen, der ſich auf dem jetzigen Landtage befindet, um ſol„ches Ihro Kayſerl. und Königl. Majeſtäten gehorſamſt an„bieten zu können.„

„Daher wir auf den getreuen und einſtimmigen Bericht „unſerer oberwähnten Abgeordneten vertrauend, gegenwärti„ge Schrift zum ewigen Gedächtniſs unter unſerem Vikariats„inſiegel herauszugeben erachtet haben.„

„Agram aus dem biſchöflichen Konſiſtorium den 6. Jul. 1751.

(L. S.)

Wolfgang Kukulyewich
General - Vikar.

Die

Die ungeſchmückte Art, mit welcher das Ganze geſchrieben iſt, die Uebereinſtimmung der Zeugen, die gar keine Urſache hatten, über einer Lüge ſo ganz einig zu werden, und die Aehnlichkeit der Geſchichte mit der zu Eichſtedt, machten mir es wenigſtens wahrſcheinlich, daſs wirklich etwas an der Sache ſeyn möge. Freylich, daſs in beyden Fällen das Eiſen vom Himmel gefallen ſeyn ſoll, mögen der Naturgeſchichte Unkundige glauben, mögen wohl im Jahre 1751. ſelbſt Deutſchlands aufgeklärtere Köpfe bey der damals unter uns herrſchenden ſchrecklichen Ungewiſsheit in der Naturgeſchichte und der practiſchen Phyſik geglaubet haben; aber in unſern Zeiten wäre es unverzeihlich, ſolche Märchen auch nur wahrſcheinlich zu finden.

Indeſſen iſt noch ein groſser Schritt vom Unglauben an Märchen bis zum Auffinden der wahren Grundurſache einer uns wunderbar vorkommenden Erſcheinung. Und wahrſcheinlich würde ich in den, bey uns unerklärbaren Dingen ſo natürlichen Fehler gefallen ſeyn, und lieber die ganze Geſchichte geläugnet, als etwas ſo unglaubliches wahr zu halten mich entſchloſſen haben, wenn mir nicht zu meinem guten Glücke eben damals verſchiedene neuere Schriften von der Electricität und vom Donner vorgekommen wären. Beſonders brachten mich die merkwürdigen Verſuche des Hrn. Komus (*), die Metallkalke durch den electriſchen Funken zu reduciren, auf die Vermuthung, ob nicht die Natur in den oben angeführten Fällen eben das bewirkt habe, was man durch die Kunſt zu erhalten im Stande iſt. Der Wetterſtrahl iſt ja ein electriſcher Schlag im Groſsen, ſo wie die Erſcheinungen der Electriſirmaſchine nur Nachahmungen des erſtern in

(*) Crells Annalen 1784.

Digitized by Google

in ſehr verjüngtem Maaſsſtabe ſind. Wenn nun die Wiederherſtellung des Eiſens ſchon durch die kleine Kraft der letztern zuwege gebracht wird, warum ſoll dieſes nicht durch die ſo mächtig wirkende Entladung der Wolken eben ſowohl, und mit weit gröſserer Wirkung geſchehen können? Bey der einen Erſcheinung fiel ein feuriger Kloſs, bey der andern eine Feuerkugel herab, die beym Zerſpringen feurige Ketten zu geſtalten ſchien. Das Getöſe, die Glühhitze des einen Stückes, deren Geſtalt die Eiſenocher, die man bey demſelben fand, der gediegene Zuſtand eines ſo leicht an der Luft in Erde und Waſſer ſich verkalkenden Metalles, das Zerſpalten der Erde, derſelben Ausſehen, das von ausgeſtandenem Feuer zeugte, ſcheinen meiner Vermuthung ein anſehnliches Gewicht zu geben. Zudem lieſse ſich auf dieſe Art das vermeintliche Herabfallen dieſer Steine ganz wohl erklären, ohne daſs es nöthig wäre, eine mit ſo vielen Zeugen beſtätigte, zu wiederholtenmalen geſchehene Erſcheinung, ganz unter die Ammenſagen zu rechnen.

Vorausgeſetzt aber, daſs dieſe meine Vermuthung Gründe für ſich hat, die nicht ganz verwerflich ſind, könnten nicht mehrere Naturerſcheinungen ähnlicher Art, z. B. das vom Hrn. Kollegienr. Pallas gefundene gediegene Eiſen, auf gleiche Weiſe durch Entladung electriſcher Materie entſtanden ſeyn? Sollten nicht einige der gefundenen Erzſchlacken, die der Hr. Factor Nauwerk (*) für die Feuerſtätte alter Schmelzhütten anſieht, ſelbſt wenn Holzkohlen dabey vorkommen, durch Wetterſchläge natürlich geſchmolzene und verſchlackte Mineralien ſeyn? Kann nicht ſelbſt ein Theil vorgegebener ausgebrannter Vulkane, oder anderer Erdbrände auf Rechnung

(*) Beyträge zur Erweiterung der Chymie durch Krell 1. B. 2. St. VII.

Digitized by Google

nung einer Entzündung durchs Ungewitter gezählet werden? In Pallas oder Georgis Reiſen ſind, wenn ich nicht irre, Nachrichten von Erdbränden, die auf den ſibiriſchen Steppen oft auf ähnliche Art verurſacht werden. Perſiens Bergoelquellen ſind davon ſchon ſehr oft entzündet worden; von eben ſo entflammten Steinkohlenflötzen wiſſen wir mehrere Beyſpiele, und — doch was führe ich hier Beweiſe an, da ich nichts wollte als Männer von tieferer Einſicht bitten, ſie möchten meine Vermuthung überdenken, und mich zurechtweiſen, wenn ich unrecht habe, oder die Wahrheit in ein helleres Licht ſetzen, wenn ich ihr auf die Spur gekommen bin.

Stütz.

Digitized by Google

VII.
Auszüge aus Briefen.

I.

Guanaxuato 7. Jenn. 1789.

Ohne Zweifel erwarten Sie mit Ungeduld die erſten Nachrichten, mein lieber Freund, welche ich Ihnen von den amerikaniſchen Bergwerken, und der Bearbeitung derſelben, geben ſoll. Hier ſind ſie ſchon wirklich, und zwar aus der Quelle, aus der ich ſie Ihnen, nach meiner eigenen Unterſuchung, geben kann, indem die Reiſe, die ich nach Guanaxuato unternommen habe, keine andere Abſicht hatte, als mir ſo geſchwind wie möglich, einige Kenntniſs von den Bergwerken und metallurgiſchen Arbeiten, die in dieſem Lande dabey im Gebrauch ſind, zu verſchaffen, und daher zu meiner eigenen Belehrung nur abzweckte.

Der Zufall wollte, daſs ich gerade an Feſttagen ankommen muſste, an welchen die meiſten Arbeiten ſtocken, und wo man mich gleichſam zwang, an verſchiedenen Feyerlichkeiten Antheil zu nehmen, und zwar dermaſsen, daſs ich mich 4 Wochen da aufzuhalten genöthigt war, welche ich, die weſentlichſten Sachen zu beſehen und zu prüfen, anwendete.

Ich

Ich habe mich nicht ſo beſchäftigen können, als ich wollte, um den Leuten die Vortheile deutlich darzuthun, die ihnen Ihre Amalgamationsmethode verſchaffen würde. Ich habe mich dahin eingeſchränkt, nur einen Verſuch zu machen, welcher aber doch, da er ſehr gut ausfiel, vorerſt hinreichend war, um ihnen das Vertrauen und einige Hoffnungen zu geben, und ſie verlangen zu machen, daſs ich bald wieder kommen möchte. (*)

Indeſſen habe ich durch einen, in Ihrer Amalgamationsmethode wohl unterrichteten Beamten, den ich aus Europa mitbrachte, die Oefen bauen, und die nöthigen Werkzeuge verfertigen laſſen, um die Verſuche mit mehr Genauigkeit zu unternehmen, als wir diesmal nicht konnten, weil uns viele Sachen fehlten.

Es iſt mir nicht möglich, eine ſo umſtändliche Zergliederung zu machen, als ich es von allem, was ich in Guanaxuato geſehen habe, gerne thun möchte. Mein Brief würde zu ſehr anwachſen, und auch meine Geſchäfte würden mir die nöthige Zeit dazu anzuwenden, nicht erlauben. Ich will daher für diesmal nur von dem mit Ihnen ſprechen, woran Ihnen, wie mir ſcheint, am meiſten gelegen ſeyn kann, nemlich *von der Bearbeitung der Erze*, und das übrige werde ich für das künftige Paquetbot aufbehalten.

Der gröſste Theil der guanaxuatiſchen Erze bricht auf einem Gange, der 180 bis 240 Fuſs mächtig iſt. Dieſer Gang wird in einer Länge von ungefähr einer Meile, und durch Bergwerke, die verſchiedene Namen haben, bebauet. In der Gegend, wo die Erze brechen, beſteht dieſer Gang aus einer

(*) Ein Benehmen in der neuen Welt, welches der Nachahmung in der alten wohl werth wäre.

v. Tr.

groſsen Menge Quarz, ein wenig Kalkſpath, Schwefelkies, etwas Bleyglanz und Blende, ſo wie einer ziemlichen Menge Erzes, das ich noch nicht unterſucht habe, das aber mit der Pechblende von Joachimsthal viel ähnliches hat, und dann aus gediegenem Silber, Glas- und Rothgiltigerz. Das Silber, ſo man daraus zieht, iſt mehr oder weniger göldiſch.

Die Förderniſs der Erze geſchieht auch hier durch Schächte, und in einer Grube, die *Valenzia* heiſst, und in dieſer Gegend, ſo wie in ganz Amerika in Betracht der Ausbeute die erſte iſt, geſchieht ſie durch verſchiedene Schächte. In dem einen geſchieht ſie durch 6, und in einem andern durch 4 Pferdegöpel.

Die 12 Trümmer des erſtern ſpielen auf einmal in demſelben Schachte, und ſo auch die 8 Seile in dem andern. Die Form des erſtern iſt ſechs- und die des zweyten viereckigt; beyde aber ſind ſaiger. Der erſte bringt mehr als 300, und der zweyte 500 Fuſs in der Tiefe ein; beyde aber ſind im Felsſteine abgetieft, und haben doch, trotz ihrer innern Lichte, nicht ein Stück Holz zur Auszimmerung. Ich habe ihre Länge und Breite noch nicht beſtimmt gemeſſen. Sie können ſich aber ſehr leicht vorſtellen, wie groſs dieſelben ſeyn müſſen. An keinem Orte ſah ich jemals ähnliche, auch ſogar ſolche nicht, die ihnen nur nahe kamen.

Man bedient ſich hier keiner Tonnen, wohl aber lederner Säcke, deren jeder 12 Centner faſſet. Die Erze, welche man in den Bergwerken zu Guanaxuato gewinnt, werden mit dem Scheidhammer ausgeſchieden, und in verſchiedene Claſſen, die ihre verſchiedene Benennungen haben, eingetheilt. Dieſe Ausſcheidung geſchieht hier durch Weiber, und es fehlt ihr im Betracht der Genauigkeit, mit der ſie in

Europa

Europa geſchieht, noch ſehr vieles. Die Claſſen, ſo man von den verſchiedenen Erzen gemacht hat, laſſen ſich ſowohl wegen Benennung und Gehalt, als auch wegen der Behandlung, die ſie ertragen müſſen, beſonders wegen dieſes letzten Punktes, in 3 Claſſen einſchränken, wovon die *erſte* die Erze, ſo man *Lamas ordinarias* nennt; die *zweyte*, jene, ſo man *Apolvillados;* und die *dritte*, jene, ſo man *Polvillos* nennt, in ſich begreift. Die *Lamas ordinarias*, welche man noch gewöhnlicher *Azogues ordinarias*, oder ganz einfach, *Azogues* nennt, weil man ſie durch die gewöhnliche Amalgamation behandelt, ſind die allergeringhaltigſten Erze, und man begreift unter dieſer Benennung alle, bis auf jene, ſo 20-24-30 Mrk. Silber in Haufen von 32 Centner Erz halten, die das ausmachen, was man allda einen *Monton* (Haufen) nennt. Alle Berechnungen geſchehen hier durch *Montones*, wie bey Ihnen nach Centnern. Unter dieſen Erzen bearbeitet man jene nicht, welche weniger als 3 Mrk. Silber im Monton halten, weil ſie die Unkoſten nicht bezahlen. Sie werden alle nach jener Amalgamationsmethode behandelt, die man hier *Patio* nennt, was ſo viel ſagen will, als in *Höfen*, *unter freyem Himmel.* Die *Apolvillados* ſind Erze, welche von 20-24 oder 30 Mrk. Silber im Monton (oder Haufen von 32 Ctn.) bis auf 1 Unze im Pfund halten. Ich rede hier in der Mundart unſerer Bergleute. Dieſe Erze werden ebenfalls durch die vorige Amalgamation behandelt. Zum gewöhnlichſten wäſcht man ſie ſogleich auf Herden, nachdem man ſie gepocht und zu groben Körnern gebracht hat. Was das Waſſer mit ſich nimmt, wird wie die *Lamas ordinarias* (ärmſte Erze) betrachtet, und wie dieſe durch die Amalgamation behandelt. Was auf den Herden zurück bleibt, wird wie

Digitized by Google

die Polvillos angeſehen, und wie dieſe auf die Art behandelt, wie gleich folgen wird. Die *Polvillos* ſind die reichhaltigſten Erze; ſie halten über eine Unze Silber im Pfd. Erz. Sie werden entweder durch die Amalgamation in groſsen Keſſeln, oder durch das Schmelzen behandelt.

Das erſte, was ich in Guanaxuato geſehen habe, war der Verkauf der Erze, welche aus der vorbenannten Grube Valenzia in einer Woche gewonnen wurden; er iſt ſo ſonderbar, daſs er es nicht mehr ſeyn kann. Von jeder der vorgemeldeten Claſſen werden verſchiedene Haufen gemacht, die, nachdem man das ſchon abgeſondert hat, was die Eigenthümer der Grube in ihrer eigenen Verquickungs- oder Schmelzſtätte verarbeiten können, zum Verkauf ausgeſetzt werden, der alle Freytag vorgenommen wird. An dieſem Tage verſammeln ſich nun alle Käufer an demſelben Orte, und ohne, daſs eine Frage weder über das Gewicht eines Haufens, noch über den Silbergehalt deſſelben entſtehet, zeigt der Grubenverwalter den Haufen an, bey welchem man anfangen ſoll. Sodann nähern ſich die Käufer einer nach dem andern, und ſagen ihm den Preis, den ſie dafür geben wollen, ganz leiſe ins Ohr. Erſt nachdem alle ihren heimlichen Anboth gemacht haben, ſpricht der Grubenverwalter den Haufen jenem zu, welcher am meiſten dafür giebt, und ruft: dieſer Haufen gehört Herrn N. N. ohne jedoch zu ſagen, für welchen Preis, was man erſt alsdenn erfährt, wenn alle Haufen verkauft ſind. — — Iſt dieſer Haufe verkauft, ſo ſchreitet man erſt zu einem andern; und ſo verfährt man nach und nach, bis alle verkauft ſind. In dieſer Zwiſchenzeit ſind alle Käufer beſchäftigt, die Beſchaffenheit der Erze zu prüfen; den Silbergehalt und das Gewicht des

des Haufens zu berechnen, um daraus abzunehmen, was ſie dafür geben können, wobey ſie ſich ſehr hüten und Sorge tragen, daſs es weder ihren Mitkäufern, noch jemand andern offenbaret werde, weil ſie befürchten, daſs dieſe ihnen dadurch ſchaden möchten. Weder die Eigenthümer der Grube, noch die Käufer machen den geringſten Verſuch mit dem Erze, noch eine Probe, um das Gewicht zu beſtimmen, auf ſolche Weiſe alſo, daſs ihre ganze Ausrechnung auf der bloſsen Beſichtigung beruhet, wodurch es geſchieht, daſs die Käufer einmal bey dieſem Ankauf gewinnen, ein andermal aber wieder verlieren. Indeſſen dient ihnen ihre Erfahrung zum Maasſtab, wodurch es geſchieht, daſs ſie viel öfter dabey gewinnen als verlieren.

Die Ausbeute in dieſer Woche von der einzigen Valenziagrube, hat 40000 ſchwere Piaſter betragen; die des ganzen Jahres aber, ſteigt über 2 Millionen Piaſter. Jene Ausbeute aber, von allen Gruben in dieſer Gegend, beläuft ſich über 4 Millionen ſchwere Piaſter, obwohl ſie nicht einmal 3 Meilen im Umfange hat. Urtheilen Sie demnach, was dies für Gruben ſind, und ſehen Sie, ob ich nicht Recht habe, die europäiſchen Bergwerke für armſelige und winzig kleine Weſen anzuſehen.

Die Erze, welche verquickt werden ſollen, werden in einem gewöhnlichen, aber ſehr ſchlecht beſtellten Pochwerk, das durch Maulthiere in Bewegung geſetzt wird, weil in der ganzen Gegend nicht ein einziger, auch noch ſo kleiner Bach zu finden iſt, trocken, und zu kleinen Körnern, oder vielmehr zu grobem Mehl gepocht. Ein jedes Pochwerk von 8 Schüſſern, das den Tag durch 16 Stunden arbeitet, verfertigt in 6 Tagen 240 Centner. Die Unkoſten belaufen ſich dabey auf

auf 24 ſchwere Piaſter, wovon 12¼ für den Lohn der 4 Arbeiter, und das übrige für den Unterhalt der 13 Maulthiere iſt. (*) Dieſes grobgepochte Erzmehl kömmt nach dieſem in eine Art Mühle, welche man *Araſtre* (Reibmühle) nennt. Es iſt eine zirkelförmige Aushöhlung, die ein wenig unter der Erde vertieft liegt, 9 Fuſs im Durchmeſſer hat, und mit 8 Zoll dicken, 3 Fuſs langen Porphyrſteinen ausgepflaſtert iſt, die ſenkrecht neben einander geſtellt, und deren Zwiſchenräume mit kleinen Steinchen und Erde ausgefüllt ſind. In der Mitte dieſer Vertiefung liegt die eiſerne Pfanne, in welche ſich der Zapfen eines ſenkrechten Baumes fügt, der in einer gewiſſen Höhe einen Arm hat, an welchem man die Maulthiere ſpannt, um denſelben umdrehen zu laſſen. Unter dieſem Arme hat der Baum ein doppeltes Kreuz, an welchem Stricke befeſtiget ſind, die 4 Steine nach ſich ſchleppen, welche 4 Fuſs lang, 15 Zoll dick, und gleichfalls Porphyr ſind. Dieſe Steine nehmen, ein jeder nach ſeiner Länge, den ganzen Raum zwiſchen dem Zapfen der ſenkrechten Welle bis zu dem Rande der Aushöhlung, der mit Thielen umfangen iſt, ein. In dieſe Aushöhlung alſo werden die Erze, wie ſie vom Pochen kommen, mit dem erforderlichen Waſſer geſchüttet, damit, weil alles in etlichen Stunden zu feinem Mehl wird, ſelbige in den Zuſtand eines dicken Breyes gelangen. Die 4 Steine, ſo ſich unaufhörlich herum bewegen, zerdrücken, zerreiben, und bringen die Erze zu ſo feinem und

(*) Das Zerkleinen und Pochen der Erze, ſammt dem Sieben der erzeugten feinſten Mehle, koſtet zu Joachimsthal für 1000 Centner 83 Gld. 20 Krz. In Guanaxuato aber würden 1000 Centner 196 Gld. blos an Pochkoſten fördern, ohne die Unkoſten der folgenden Arbeit, das iſt, des Mahlens der grobgepochten Erze zu rechnen.

Born.

Digitized by Google

und gleichem Mehl, daſs in dieſem Betracht nichts mehr zu wünſchen übrig bleibt. Für gewöhnlich iſt daſſelbe viel feiner als jenes, welches aus ihren Mühlen kömmt, und der Grad der Feinheit ſteigt noch höher, je weniger man auf einmal aufſchüttet. Aber deſto gröſser iſt auch der Unterſchied im Erzeugen. Eine von dieſen unſern Mühlen, bringt von den ärmern oder gewöhnlichen Erzen, nicht mehr als 6 Centner auf, und von den reichern, weil man dieſen mehr Feinheit giebt, nicht mehr als 4 Centner in 24 Stunden, die man auf einmal aufſchüttet, und 24 Stunden lang reibt. Nachdem nun das Erz durch dieſe Behandlung ſchon zu einem gewiſſen Grad gemahlen iſt, benetzt man die Maſſe mit einigen Unzen Queckſilber, das man durch Leinwand preſst, wodurch es gleichſam wie ein Regen darauf fällt. Dieſes Queckſilber iſt beſtimmt, einen Theil des Goldes aus den Erzen zu ziehen. Es ſetzt ſich zum gröſsten Theil in die Zwiſchenräume der Steine, woraus man es die Woche einmal ſammelt, und aus welchen man, nachdem daſſelbe durch Leinwand gepreſst iſt, ein Gold und Silberamalgama erhält. Dieſes Amalgama, ſo wie ein Theil desjenigen, ſo man aus der gewöhnlichen Arbeit zieht, vereinigt ſich mit dem gewöhnlichen Silberamalgama nicht, und ſchwimmt bey dem Verwaſchen auf dem Queckſilber in beſondere Klumpen, die bey dem Anfühlen rauh und dick ſind. Dieſes ſind nun die vorläufigen Behandlungen, durch welche man die Erze zur Verquickung vorbereitet.

Bey der Verfahrungsart des *Patio*, (*Verquicken auf offenen Plätzen*), die ſich in allen Arbeitsſtätten dieſer Gegend, und zwar ſo ſehr gleich iſt, daſs, wenn ich eine beſehe, dieſe mich von allem, was in den übrigen vorgeht, unterrichtet,

tet, macht man auf den groſsen Plätzen oder Höfen, die offen und mit zuſammengefügten groſsen Steinplatten reinlich ausgepflaſtert ſind, nach Menge der auf einmal zu verarbeitenden Erze, verhältniſsmäſsige Eintheilungen. Dieſe Eintheilungen ſind durch lange Stücke Hölzer und Bretter gebildet, deren Zwiſchenräume man mit Miſt verſtopfet, weil man fand, daſs dieſer geſchickter ſey, das Auslaufen des breyähnlichen Pochmehles zu verhindern, als die Erde oder der Thon. In dieſe Eintheilungen kommen die gemahlenen Erze, ſo wie ſie von dem *Araſtre* (*der Reibmühle*) abgeliefert werden, das heiſst, im Zuſtande eines dickflüſſigen Breyes, wovon der Centner im Durchſchnitte 1 Unze, oder 2 Loth Silber hält. Nachdem in einer von dieſen Eintheilungen diejenige Menge, welche einen Haufen macht, den man *Torta* nennt, und der gewöhnlich 1200-1600 Centner hält, geſchüttet worden iſt, wo ſie einige Tage verbleiben, um durch die Ausdünſtung ein wenig auszutrocknen, werden ſie weniger flüſſig, und man nimmt dann die Hölzer, welche ſie zuſammenhielten, hinweg. In dieſem Zuſtande läſst man ſie noch einige Tage, bis die Maſſe einen Grad von Dichtigkeit angenommen hat, der erlaubt, daſs die Mauleſel darein treten können, um ſie untereinander zu kneten, ohne daſs ſie ſich verſpritzt, wornach man auf derſelben Oberfläche die Menge von Kochſalz, ſo man zuſetzen muſs, ſtreuet. Und hiernach erſt, läſst man die Mauleſel durch einige Stunden darauf umtraben. Drey oder vier Tage bleibt es nachher unberührt. Am Ende dieſer Zeit giebt man ihm ein neues *Repaſo* (ſo nennt man das Zuſammentreten des Haufens durch die Mauleſel), zugleich ſetzt man den erforderlichen Antheil von *Magiſtral* (verröſteten Kupferkieſen) mit einer kleinen Menge

Menge Koch- oder Meerſalz zu, und nachdem man ein neues Repaſo gegeben, ſtreuet man die erforderliche Menge Queckſilber in Form eines Regens darüber. Man giebt ihm noch das dritte Repaſo, und läſst es endlich in Ruhe, indem man Acht hat, daſs die Oberfläche uneben, und voll Vertiefungen bleibe, damit die Sonnenwärme in das Innere dringen möge. In der Folge der Behandlung, die 5 oder 6 Wochen dauert, erneuert man die Repaſos zwey oder dreymal in der Woche, indem man um 6 Uhr frühe anfängt, und um Mittag endet. In der Zwiſchenzeit läſst man die Mauleſel ausruhen, deren Anzahl gewöhnlich 12-16 iſt, weil ſie öfters abwechſeln. Während daſs ſie ausruhen, kehren die Arbeiter die Maſſe um, indem ſie das, was im Mittelpunkte war, an die Peripherie, und das, was hier war, an den Mittelpunkt werfen. An dieſem Tage der Repaſos geſchieht es auch, daſs man den Zuſtand der Maſſe und der Arbeit unterſucht, und daſs man die Materien zuſetzt, die ſie nöthig zu haben anzeigen. Merken Sie nun auf die Regeln, welche man in der Führung dieſer Arbeit beobachtet. Um die Sprache der Arbeiter und auch derjenigen, welche die Arbeit dirigiren, und die, in Abſicht auf Wiſſenſchaften, kaum mehr als gemeine Arbeiter ſind, führen zu können, iſt es nothwendig zu wiſſen, daſs man nicht nach Centnern die Menge der Erze berechnet, woraus eine Torta beſteht, ſondern nach der Anzahl der *Montones* (Haufen von 32 Centner) die einer begreift, und auch, daſs man den Monton in 2 Theile theilt, wovon ein jeder 16 Centner hat, die man *Piezas* nennt.

Was das Salz betrifft, ſo iſt der Zuſatz ſich immer gleich, und kein Umſtand ihn zu verändern möglich. Man miſcht immer, zu jedem Monton von 32 Centn., 1 Maaſs von Salz,

Digitized by Google

das *Media fanega* heiſst, und ungefähr 75 Pfund wiegt, was beyläufig $2\frac{1}{2}$ pro Cent ausmacht. Nicht ganz ſo verhält es ſich mit dem *Magiſtral* (verröſtetem Kies). Die guten oder übeln Eigenſchaften deſſelben, die Beſchaffenheit der Erze, ſo man bearbeitet, und die Zeit, in welcher man die Arbeit unternimmt, erfodern bald eine Vermehrung, bald eine Verminderung dieſes Zuſatzes. Unter gleichen Umſtänden, ſetzt man weniger von einem guten Magiſtral, als von einem andern zu, das weniger wirkt. Je reicher die Erze ſind, deſtomehr verlangen ſie von dieſem Zuſatze. Zur Regenzeit, oder in der Kälte verlangt dieſe Arbeit ebenfalls mehr von dem Magiſtral, als in einer trocknen und warmen Zeit, und der Unterſchied kann durch die Ereigniſs dieſes einzigen Umſtandes beträchtlich genug ſeyn, um im erſten zweymal ſo viel davon zuſetzen zu müſſen, als im 2ten Falle. Mit einem Worte, man würde dem Mittel nach, für dieſe Umſtände am beſten thun, wenn man 10 bis 15 Pfund vom Magiſtral auf jede *Pieza* von 16 Centner, was $\frac{2}{3}$ oder 1 pro Cent ausmachen würde, auf das erſtemal zuſetzte. Erfodert es die Arbeit aber in der Folge, wie man es an der ſehr hellen Farbe des Queckſilbers erkennet, welches zurückbleibt, wenn man einen Theil der Maſſe verwäſcht, ſo ſetzt man eine neue Menge zu.

Was den Zuſatz des Queckſilbers betrifft, ſo iſt derſelbe noch viel veränderlicher, als jener der übrigen Stoffe; aber man benimmt ſich dabey nach einem ziemlich ſtandhaften Grundſatze. Man wirft anfangs ſo viel Pfund dieſes Metalles für eine *Pieza* von 16 Centner zu, als in einem jeden Monton von 32 Ctn. Mark an Silber zu ſeyn vermuthet werden, welches für jede Mark Silber 2 Pfd. Queckſilber aus-
macht;

macht; und es iſt folglich zu ſchlieſsen, daſs ſich der Queckſilberzuſatz, nach dem Reichthum der Erze vermehre. Indeſſen reicht dieſer erſte Zuſatz nicht hin, um die Arbeit zu endigen; um ſo weniger noch, wenn man nicht mehr Silber in den Erzen annimmt als wirklich darinn iſt. Man muſs einen Theil von dieſem Metall in dem Maaſse zuſetzen, welches die Arbeit verlangt; ſie ſoll aber im Ganzen nicht mehr als ſechsmal ſo viel, als Silber in den Erzen iſt, verlangen. Es iſt wenigſtens dies das meiſte Queckſilber, welches gewöhnlich zugegeben wird, wie ich es bey den meiſten Arbeiten, ſowohl im Ganzen als Einzelnen gefunden habe. Der Ueberfluſs an *Magiſtral*, ſo wie der Mangel deſſelben, ſind bey dieſer Arbeit gleich ſchädlich, und eben ſo verhält es ſich mit dem Queckſilber. Der Mangel des erſtern macht die Behandlung langweilig, hält ſie auf, und kann ſie auch mangelhaft machen. Der Ueberfluſs deſſelben wirkt zu heftig auf das Queckſilber, wodurch es gleichfalls einen Silberverluſt verurſacht, weil es alle beyde zertheilt, und vielleicht auch ſelbſt auflöſst; übrigens aber beſchleunigt es die Arbeit. Seine zu heftige Wirkung auf das Queckſilber erkennt man an der viel dunklern Farbe, die es ihm giebt, und an einer Gattung Dunſt oder Rauch, der ſich erheben ſoll, wenn man einen Theil dieſes zertheilten Metalles, das von ein wenig Waſſer bedeckt war, unter den Fingern reibt. Die hieſigen Arbeiter ſagen, dies geſchehe, weil das Queckſilber warm ſey, aber dies iſt nichts als eine Redensart, denn weder in dieſem, noch in einem andern Falle zeigt ſich bey der ganzen Arbeit eine merkbare Wärme, am allerwenigſten ereignet ſichs in jenem Falle, wo die Erze mit häufigem Kieſe vermiſcht ſind, der ſchon auszuwittern anfängt.

Der Mangel an Queckſilber zieht die Unmöglichkeit nach ſich, alles Silber ausziehen zu können. Der Ueberfluſs muſs aber auch ſeinen Abgang vermehren, und die Erfahrung beſtätigt daher, was alle Welt mir ſagt, aber ich kann auch nicht umhin, mich zu verwundern, daſs eine gröſsere Menge Queckſilber nicht im geringſten die Anziehung des Silbers, und die Vollendung der Arbeit beſchleunigen ſoll.

Eine andere ebenfalls ſonderbare Bemerkung iſt, daſs, wenn man den Begriffen der hieſigen Leute folgt, dieſelben vermuthen, das Magiſtral bereite das Queckſilber nur, um auf das Erz zu wirken, und daſs es erſt geſchickt ſey, nachdem es eine graue Farbe angenommen habe, die es vorzüglich haben muſs, und daſs es ohne dieſe Veränderung und der darauf folgenden Zertheilung, auf das Silber in den Erzen nicht wirken würde. Ich begreife zwar den Grund hievon nicht ganz, indeſſen verachte ich doch die Bemerkung nicht, von der ich in der Folge einen Grund auszufinden mich bemühen werde. Der Zuſtand des Queckſilbers iſt es, nach dem ſich die Anquicker bey ihrer Arbeit richten. Dieſes Metall nimmt bald eine graue Farbe an; ein Theil zeigt ſich zerſchlagen, welcher ſich nur mittelſt des Reibens wieder vereinigt; der andere wird von Tage zu Tage minder flüſſig, und endet damit, daſs er trocken und zu Klumpen wird, die ſich ſelbſt durch das Reiben nicht wieder vereinigen. Es iſt nachher ein wirkliches Amalgam, und weil der zerſchlagene Theil durch die Reibung auch den nämlichen Zuſtand annimmt, ohne laufende Queckſilberkügelchen fahren zu laſſen, ſo iſt es ein Zeichen, daſs alles Queckſilber angewendet, und ſchon innigſt mit dem Silber verbunden iſt, und daſs man aufs neue von demſelben zuſetzen müſſe. Allein man muſs ſo lange,

Digitized by Google

lange, als das Amalgam, oder der zerſchlagene Theil des Queckſilbers, oder alle beyde noch weich ſind, keines zugeben. Wenn das Queckſilber, ſo man zugeſetzt hat, gänzlich verdicket worden iſt, ohne daſs jedoch alles Silber aus den Erzen ſich damit verbunden hätte, und wenn man auch ſchon den zerſchlagenen Theil durch das Reiben wieder vereinigt hat, ſo bleibt auſſer dem wahren Rückſtande, noch ein weiſser Satz an deſſen Rande, welcher unfehlbar der Theil des Silbers iſt, der noch auszuziehen übrig bleibt, und dieſe Erſcheinung zeigt an, daſs noch Queckſilber zugeſetzt werden müſſe. Wenn im Gegentheile am Ende der Behandlung die Queckſilbermaſſe weich iſt, ſo daſs der zerſchlagene Theil bey dem Quetſchen oder Reiben laufende Kügelchen giebt, und am Rande kein weiſser Satz bleibt, ſo iſt es ein Zeichen, daſs die Erze ſchon alle ihr Silber von ſich gegeben haben, und daſs die Behandlung geendet iſt. Indeſſen muſs man, um von dem Zuſtande, in dem ſich die Arbeit befindet, wohl zu urtheilen, auf die Epoche der Arbeit wohl Acht haben, das heiſst, man muſs die Zeit wiſſen, und wohl überlegen, in der ſie angefangen hat, weil man ſonſt Gefahr läuft, ſich zu irren, indem man dieſelben Merkmale öfters bey der nämlichen Behandlung, in verſchiedenen Zeiten beobachtet. Für jene, die eine längere Erfahrung haben, ſcheint dieſe Bemerkung überflüſſig; ich aber, der ich in ihrem Fall nicht bin, kenne die Mittel noch nicht, um mich in jedem Falle behelfen zu können. Man beobachtet alle dieſe Merkmale auf eine ſehr ſinnreiche, und doch ſehr einfache Art. In einer hölzernen Schüſſel, oder in einer Kürbisſchale, die 6 Zoll im Durchmeſſer, und 3 Zoll in der Tiefe hat, inwendig mit grünem, oder was noch beſſer, mit hellblauem Firniſs überzogen

zogen iſt, vereinigt man einen Theil der Maſſe, ſo in der Arbeit iſt, mit Waſſer, gieſst dann mit Bedacht einen Theil des trüben Waſſers ab, und ſchüttet friſches darauf, indem zugleich die Schüſſel in einem groſsen und ganz vollen Waſſerzuber unter daſſelbe getaucht wird. Man gieſst das Waſſer neuerdings ab, und wiederholt dieſs ſo lang, bis das Waſſer klar wegläuft, und auf dem Boden der Schüſſel nichts als das Queckſilber, und das Amalgam mit dem ſchwerſten Theile des Erzes, und auch nur ein wenig Waſſer zurückbleibt. Man faſst alsdenn die Schüſſel an dem Rande derſelben, und neigt ſie auf einer Seite immer tiefer, wodurch man nebſt Hülfe des Schüttelns und einiger Bewegungen, die ſich nicht beſchreiben laſſen, endlich die Maſſe dahin bringt, daſs ſie ſich in 3 Theile abſondert. Das zurückgebliebene Erz erhält ſich in der Mitte, das Queckſilber, oder der Hauptantheil des Amalgams, in der unterſten, und der zerſchlagene Theil mit dem weiſsen Satz (wenn er einen hat) in der oberſten Lage. Dieſes iſt die Lage, in welcher man die Merkmale beobachten kann, von denen wir ſchon geſprochen haben, und von welcher man auf den Zuſtand ſchlieſst, in welchem ſich die Arbeit befindet. Dieſe Art zu beobachten iſt wichtig, und man hat vielleicht keine wichtigere. Man ſieht dadurch täglich die Fortſchritte der Behandlung, und den Gang derſelben. Wenn bey dieſen Verſuchen das Queckſilber weiſs und ſehr glänzend iſt, ſo ſagt man, daſs es kalt ſey, und man ſetzt daher, um es zu erwärmen, den Erzen von dem Magiſtral bey. Iſt es im Gegentheil von einer dunkeln, grauen Farbe, ſo ſagt man, es ſey warm, und um es zu verbeſſern, ſetzt man den Erzen eine gröſsere oder kleinere Menge lebendigen Kalks zu. Dieſer verbeſſert es in der That, aber

er

Digitized by Google

er verzögert auch die Behandlung, und verurſacht öfters Silberabgänge. Man bedient ſich auch des Kalkes, nachdem die Behandlung ſchon geendet iſt, um zu verhindern, daſs das Amalgam ſich nicht zertheile, oder ſich während der Zeit verliere, die man braucht, um einen ganzen Haufen zu verwaſchen.

Dieſes Verwaſchen geſchieht in Bottigen, die mit Quirln verſehen, und beynahe ſo, wie die Ihrigen ſind. Dieſe Verwaſchung geht auf die einfacheſte Art, mit ſehr vielem Waſſer, aber gar keinem neuen Queckſilberzuſatz für ſich, woraus man, weil, wie ich ſchon geſagt habe, nicht mehr als ſechsmal ſo viel Queckſilber, als der Silberbetrag iſt, zugeſetzt wird, leicht ſchlieſsen kann, daſs ſich das Amalgam in einem dichten Zuſtande hier, und nicht in einem flüſſigen, wie bey Ihnen geſchieht, ſcheidet oder vielmehr zu Boden ſetzet. Die erſte Meynung, ſo ich gleich anfangs über dieſe Behandlung hegte, trug nicht viel zu derſelben Vortheil bey. Auſſer der langen Dauer betrachtete ich das wenige Queckſilber, ſo man dazu anwendet, und das wenige Umrühren der Haufen, als höchſt ungünſtige Umſtände, das Silber vollkommen herauszuziehen. Indeſſen hielten, nachdem ich einen Verſuch mit den Rückſtänden von einer dieſer Arbeiten gemacht hatte, dieſelben doch nur $\frac{3}{4}$ Loth Silber im Centner. (*) Sollten Sie es wohl glauben, mein lieber Freund? In Wahrheit, dieſer Verſuch muſs aus Mangel des noth-

(*) Der Centner des in die Anquickung gekommenen Erzes hält im Durchſchnitte, wie oben geſagt worden iſt, 2 Loth oder 8 Quentin Silber; die Rückſtände halten $\frac{3}{4}$ Loth oder 3 Quentin. Der Silberabgang beträgt alſo, wenn auch die Probe mit aller Genauigkeit gemacht worden wäre, 35 p. C.
Born.

nothwendigen Zubehörs nicht mit genugſamer Genauigkeit unternommen worden ſeyn. Er ſcheint mir aber indeſſen doch hinreichend zu ſeyn, um glauben zu können, daſs man durch dieſe Verfahrungsart kaum ſo viel an Silber verliert, als wir glaubten. Das Verfahren iſt auch für ſich ſelbſt ſchon ſehr wirthſchaftlich, weil jeder Haufen von 32 Centner, ohne die Koſten des Pochens und Mahlens, nur auf 10 Piaſter zu ſtehen kömmt, werden aber auch dieſe Koſten noch mit dazu, jedoch ohne jenen des Queckſilbers, gerechnet, ſo ſteigen ſämmtliche auf 20 Piaſter. (*) Die Dauer der Arbeit, und die Abgänge des Queckſilbers, ſind daher für jetzo die gröſsten Mängel.

Die Abgänge des Queckſilbers ſteigen gewöhnlich auf 12 Unzen bey einer jeden Mark Silber. Da man aber nach Grundſätzen nur Erze, die 1 Unze Silber im Centner und auch noch darunter halten, bearbeitet, ſo zeigt ſich, daſs der Abgang dieſes Metalles auch in dieſem Falle nicht mehr als $1\frac{1}{2}$ Unze auf den Centner Erz beträgt, welche Menge ſich aber vergröſsert, wenn der Silbergehalt gröſser iſt. Die Art, dieſen Abgang zu betrachten, iſt ſonderbar. Man macht daraus 2 Abtheilungen, wovon die erſte *Conſumido* (*Verbrauch*) und die andere *Verluſt* heiſst. Der *Verbrauch* (*Conſumido*) iſt der Menge des Silbers immer gleich, die man auszieht, und alles übrige heiſst der Verluſt. Man betrachtet erſtern, als für

(*) Wenn der Haufen oder 32 Centn. zu mahlen, pochen und anquicken 20 Piaſter oder 41 Gld. koſten, und der Queckſilberabgang pro 12 Unzen auf die Mark, für die in 32 Centn. enthaltene 4 Mrk. 3 Pfd. a 1 Gld. 30 Krz. 4 Gld. 30 Krz., dann der Silberabgang a 35 p. C. auf 4 Mrk. 33 Gld. ausmacht, ſo betragen die ſämmtlichen Koſten 78 Gld. 30 Krz. Es kömmt daher der Centner auf 2 Gld. 31 Krz. zu ſtehen, welches bey der Wohlfeilheit des Salzes viel iſt.

für die Arbeit nothwendig und unwandelbar; der zweyte aber, bald gröſser bald kleiner, richtet ſich nach der Geſchicklichkeit und Sorgfalt der Arbeiter, man berechnet ihn aber gewöhnlich auf 6 vom 100 des angewendeten Queckſilbers. Mit einem Beyſpiele will ich Ihnen die Sache deutlicher zu machen ſuchen, in welchem Sie zu gleicher Zeit die Weiſe, wie man dieſe beyden Arten von Abgängen berechnet, und eben ſo die Folge der Bearbeitung ſelbſt, erſehen werden.

Am 3ten October 1788. wurde einem Haufen, (*Torta*) der aus $45\frac{1}{2}$ Montones zu 32 Centner beſtehet, nach dem Grundſatze: 8 Pfund vor die Pieza, einen halben Haufen von 16 Centner zum erſtenmal von Queckſilber zugeſetzt, in allem 720 Pfund. Am 21ſten wurde ebenfalls, nach dem Satze, daſs 2 Pfund für die Pieza kommen, in allem zugeſetzt 185 Pfd. Am 24ſten 184 Pfd. Summa 1089 Pfd. — Am 7ten November wurde zu verwaſchen angefangen, und am 14ten damit geendet, wodurch man an trocknen Amalgam 794 Pfd., und an laufenden Queckſilber 254 Pfd., in allem aber bekommen hat 1048 Pfd., welche Summe, wird ſie von den obern abgezogen, einen Reſt an Tag legt, der 41 Pfd. beträgt, und das iſt es, was man als Abgang betrachtet. Er iſt gleich $3\frac{3}{4}$ vom 100 des Ganzen. Es iſt aber ein ſeltener Fall, daſs er hier ſo unbeträchtlich iſt. (*) Was den Verbrauch

(*) Aus $45\frac{1}{2}$ Montones, deren jeder 32 Ctn. wog, das iſt, aus 1456 Ctn. Erz, brachte man 734 Pfd. Amalgam. Nimmt man nun auch an, daſs dies Amalgam ſehr gepreſst, und das Silber von keinem andern Metalle verunreinigt, folglich nur 5 Theil Queckſilber und 1 Theil Silber in dem durchgepreſsten Amalgama enthalten war, ſo hat man aus 1456 Ctn. Erz $122\frac{1}{3}$ Pfd. Silber erhalten, das iſt, der Centner Erz gab $2\frac{2}{3}$ Loth Silber. Man hat aber 1089 Pfd. Queckſilber zu dieſer Menge Erzes gegeben, und wenn das

brauch (Conſumido) betrifft, ſo iſt er ſchon in dem Amalgam mit begriffen, indem man das Amalgam ganz als laufendes Queckſilber in der Rechnung anſieht. Die Art, in ſo groſsen Haufen zu verquicken, iſt nicht länger als ſeit 12 Jahren im Gebrauch, als man die *Repaſos* oder Umtreten durch Hülfe der Mauleſel hier einführte. Vor dem, ſo wie heut zu Tage, arbeitete, und auch jetzo noch, arbeitet man in mehrern Gegenden mit Menſchen, die mit ihren Füſsen die Maſſe untereinander treten. In dieſem Falle hat der Haufen nicht mehr, als 16 Centner. Aber es ſind deren viele in einem Patio oder Hofe. Suchen Sie ſich daher für diesmal mit dieſen Zergliederungen zufrieden zu ſtellen, bis ich Ihnen die Fortſetzung mit dem nächſten Paquetbot übermache. Für diesmal glaube ich, ſey es genug. Ich füge hier noch eine Note bey, von dem, was das hieſige Münzhaus in dieſem Jahre von Monat zu Monat aufgearbeitet hat. Dieſes Product kömmt gänzlich von der Anquickung der Erze, und es iſt weder von eingelöſsten Silber, oder Geräthſchaften, oder alten Münzen, noch von einer andern Gattung Silber dabey. Der Vorrath an Silber in Stangen aber beträgt noch $1\frac{1}{3}$ Million.

zugeſetzte Queckſilber nie mehr als ſechsmal das Gewicht des in der ganzen Quantität enthaltenen Silbers beträgt, ſo hätten in dieſen 1456 Ctn. Erz $181\frac{1}{2}$ Pfd. Silber ſeyn müſſen, wornach alſo der eigentliche Silberabgang $59\frac{1}{3}$ Pfd. betrüge, welches 32 pro Cent macht.

An Queckſilber erhielte man zurück aus dem Amalgama nach Abſchlag des ſechſten Theiles, der Silber iſt, 612 Pfd., an laufenden Queckſilber 254 Pfd., zuſammen alſo 866 Pfd. Man verlohr daher 233 Pfd., oder den 5ten Theil des in die Arbeit gekommenen Queckſilbers.

Daſs der Queckſilberabgang theils von dem Treten des Gemenges, theils von der Ausdünſtung; der Silberabgang aber von der zu geringen Menge des zugeſetzten Queckſilbers herrühre; und daſs beyden, ſo wie der Dauer der Arbeit, und zum Theil den Koſten durch das Anquicken in Fäſſern, und durch einen gröſsern Queckſilberzuſatz vorgebogen werde, bedarf meiner Erinnerung nicht.

Born.

Razon de las cantidades de Oro y Plata acunnadas en la Real Caſa de Moneda de México deſde 1°. de Enero haſta 31 de Diciembre de 1788, con diſtincion de lo labrado en cada mes.

	En Oro.	En Plata.			Total.		
	Peſos.	Peſos.	Rs.	mrs.	Peſos.	Rs.	mrs.
Enero.	,000.	1,819,972.	7.	00.	1,819,972.	7.	00.
Febrero.	,000.	1,019,658.	4.	00.	1,019,658.	4.	00.
Marzo.	,000.	1,037,452.	6.	00.	1,037,452.	6.	00.
Abril.	99,122.	1,546,943.	4.	17.	1,646,065.	4.	17.
Mayo.	,000.	1,020,845.	6.	00.	1,020,845.	6.	00.
Junio.	,000.	2,023,537.	2.	00.	2,023,537.	2.	00.
Julio.	,000.	1,886,323.	7.	17.	1,886,323.	7.	17.
Agoſto.	340,568.	1,852,751.	2.	00.	2,193,319.	2.	00.
Setiembre	,000.	1,784,703.	1.	17.	1,784,703.	1.	17.
Octubre.	,000.	1,800,333.	4.	17.	1,800,333.	4.	17.
Noviembre.	,000.	1,717,855.	3.	17.	1,717,855.	3.	17.
Diciembre.	165,774.	2,030,523.	6.	17.	2,196,297.	6.	17.
En todo el anno.	605,464. ✠	19,540,901.	7.	00. =	20,146,365.	7.	00.

México 31. de Diciembre de 1788.

Berechnung, wie viel Gold und Silber in dem Königl. Münzhauſe zu Mexico vom 1. Jan. bis 31. Dec. 1788. gemünzt, und wie viel in jedem Monathe verarbeitet worden iſt.

	In Gold.	In Silber.			Summe.		
	Peſos.	Peſos.	Rs.	mrs.	Peſos.	Rs.	mrs.
Januar	- - -	1,819,972.	7.	-	1,819,972.	7.	-
Februar	- - -	1,019,658.	4.	-	1,019,658.	4.	-
März	- - -	1,037,452.	6.	-	1,037,452.	6.	-
April	99,122.	1,546,943.	4.	17.	1,646,065.	4.	17.
May	- - -	1,020,845.	6.	-	1,020,845.	6.	-
Junius	- - -	2,023,537.	2.	-	2,023,537.	2.	-
Julius	- - -	1,886,323.	7.	17.	1,886,323.	7.	17.
Auguſt	340,568.	1,852,751.	2.	-	2,193,319.	2.	-
September	- - -	1,784,703.	1.	17.	1,784,703.	1.	17.
October	- - -	1,800,333.	4.	17.	1,800,333.	4.	17.
November	- - -	1,717,855.	3.	17.	1,717,855.	3.	17.
December	165,774.	2,030,523.	6.	17.	2,196,297.	6.	17.
Im ganzen Jahr	605,464. ✠	19,540,901.	7.	- =	20,146,365.	7.	-

Mexico den 31. December 1788.

Erklärung. *Mrs* oder *Maravedis* gehen 34 auf eine *Reale*.
Rs. oder *Reales*. 8 *Reales* machen eine Mexicaniſche *Peſo* oder *Piaſter*.
1 *Real* iſt ungefähr 3 Groſchen Conv. M. 1 *Peſo* mithin 24 Gr. oder 1 Rthlr.

Digitized by Google

2.

Mexico den 27. Aug. 1789.

Dieſesmal, lieber Freund, berufe ich mich auf das Sprüchwort: lieber ſpät als gar nicht, und benutze dieſen Augenblick wo ich ein wenig Muſse habe, um meine Beſchreibung der metallurgiſchen Arbeiten zu Guanaxuato fortzuſetzen, womit ich, wenn ich mich recht erinnere, bis auf die Verwaſchung der Tortas einſchlieſslich, gekommen bin.

Das Amalgam, welches in feſter Geſtalt auf dem Boden der Kufen liegt, wird von neuem in groſsen hölzernen Näpfen gewaſchen, um den Rückſtand und den Schmutz davon zu bringen, womit es vermiſcht iſt, und dieſes geſchieht in einem kleinen Sumpf mit einer erſtaunlichen Geſchwindigkeit. Man braucht nur ein wenig Waſſer in den Napf zu gieſsen, das Amalgam mit der Hand ein wenig umzurühren, und das Gefäſs zu neigen, indem man ihm eine heftige kreisförmige Bewegung giebt, um in zwey oder drey Umſchwenkungen, eine groſse Menge Amalgam von dieſen fremden Materien zu befreyen. Indeſſen bleibt doch noch ein Theil des ſchwerſten Erzes dabey, welcher zu ſeiner Abſcheidung eine andere Behandlung erfordert.

Man läſst das Amalgam in dieſem Zuſtande in einer groſsen Menge Queckſilber zergehn, welche man mit ein wenig Waſſer bedeckt, rührt alles mit der Hand um, und ſcheidet das trübe Waſſer dadurch ab, daſs man es in Lumpen einziehn läſst. Gegen das Ende bleibt auf der Oberfläche des Queckſilbers noch etwas Erz, welches ſo feſt damit zuſammenhängt, daſs es unmöglich iſt es davon zu bringen, ohne zugleich einen Theil Amalgam mit wegzunehmen. Man ſammelt

ſammelt dieſes auch ſehr ſorgfältig, und hebt es beſonders auf, weil dieſes Amalgam viel reicher an Golde als das übrige iſt. Dieſe Bemerkung kann Ihnen vielleicht auch bey dem Auswaſchen in Ungern nützlich ſeyn.

Das Queckſilber mit dem, auf die beſchriebene Art ausgewaſchenen Amalgam, wird hierauf in einen koniſchen, an einem Balken aufgehängten, aus doppelter ſtarker Leinwand gemachten Sack gethan. Die Länge deſſelben iſt 4 bis 5 Fuſs und der Durchmeſſer ſeiner, nach oben gekehrten Grundfläche, beträgt über einen Fuſs. Man ſchüttet ſo lange Queckſilber in dieſen Sack, bis er beynahe damit angefüllet iſt. Das Queckſilber läuft durch die Zwiſchenräume der Leinwand, und läſst ein trocknes und feſtes Amalgam zurück, ohne eines andern als des von ſeiner eignen Schwere herrührenden Drucks zu bedürfen. Man läſst den Sack auf dieſe Weiſe einige Stunden hängen, leert ihn alsdenn aus, und zerreibt das Amalgam, welches in $1\frac{1}{2}$ Zoll dicke Brode von dieſer Figur geformt wird, indem man es mit einem Holz ſchlägt. Dieſe ſo geformten Brode werden nun in den Ausglühofen gebracht.

Der Ausglühofen iſt ungefähr nach eben den Grundſätzen als der Joachimsthalſche vorgerichtet, jedoch mit dem Unterſchiede, daſs die Glocke nur auf dem Herde des Ofens ruhet, und daſs das Becken in zwey Theile getheilt iſt, wovon der eine ſich über dem Waſſer-, der andere aber unter dem Waſſercanal befindet, welcher zwiſchen beyden frey hindurch flieſset. Ueber dieſem Becken wird in die Ebne des Herds des Ofens eine Art Roſt oder Platte gelegt, worauf man die Amalgambrode in einem Kreiſe herum über einander legt, ſo daſs immer ein Raum von einer oder zwey Linien

Linien dazwiſchen bleibt. Auf dieſe Weiſe bildet man mit dieſen Broden einen 2 Fuſs hohen hohlen Cylinder, den man mit der Glocke bedeckt, welche mit bloſser feuchter Aſche auf den Herd anlutirt wird. Hierauf legt man rings herum groſse Barnſteine von ungebrandtem Thon, füllt den Zwiſchenraum mit Kohlen an, zündet ſie an, und trägt ſo wie ſie verbrennen, friſche Kohlen nach. Das Queckſilber fällt tropfenweiſe ins Becken, und das zurückbleibende Silber behält die, wiewohl ein wenig entſtellte cylindriſche Figur. Es wird in dieſem Zuſtande in die Königl. Adminiſtration gebracht, wo es geſchmolzen, in Barren gegoſſen, und für die Münze zu Mexico geſtempelt wird.

Die Zugutmachung por Cazo, oder die Amalgamation in Keſſeln wird, wie ich Ihnen ſchon gemeldet habe, bloſs bey reichen Erzen angewandt. Die Keſſel ſind von Kupfer, von eben der Geſtalt wie man ſie in den Küchen hat, und feſt eingemauret. Unter denſelben iſt Raum zur Feurung mit Holz gelaſſen, welches durch eine, auf der einen Seite angebrachte Thür hinein gelegt wird. Der Rauch wird durch einen auf der andern Seite befindlichen kleinen Schornſtein abgeführt. Man läſst in einem dieſer Keſſel 50 Pfund Waſſer kochen, und thut wenn es ſiedet, ½ Centner rohes Erz hinein, mit 10 pro Cent Kochſalz, kurz nachher ſetzt man noch 8 pro Cent Magiſtral, oder geröſteten Kupferkies zu. Man rührt dieſes Gemenge alle Augenblick ſorgfältig mit einem Stück Holz um, damit es ſich nicht auf dem Boden des Keſſels feſt ſetze. Wenn der Keſſel wieder zu kochen anfängt, nimmt man eine Portion heraus, wäſcht ſie in einem Troge, und wenn der Rückſtand von dieſem Auswaſchen klar wird, läſst man durch ein Stück Leinwand 1 Pfund Queck-

Queckſilber als einen Regen in den Keſſel fallen. Man rührt alles um, nimmt alle Augenblick eine Probe heraus, die man mit dem Troge unterſucht. Findet man, daſs das Amalgam trocken iſt, ſo wird noch ein Pfund Queckſilber zugeſetzt, und ſo fährt man fort ein Pfund nach dem andern zuzuſetzen, bis das Queckſilber in ſeinem flüſſigen Zuſtande bleibt, welches man als ein Zeichen anſieht, daſs kein Silber weiter aus den Erzen durch dieſe Methode heraus zu bringen iſt. Jeder halbe Centner Erz erfodert 3 Stunden Arbeit. Die Rückſtände bleiben noch reich genug um mit Vortheil nach der Methode del Patio bearbeitet zu werden. Man ſcheidet ſie durch bloſses Auswaſchen vom Amalgam, welches auf dem Boden des Gefäſses liegen bleibt. Bey dieſer Arbeit geſtattet man keinen Conſumido, wie bey der Methode del Patio, und aller Queckſilberabgang wird als wahrer Verluſt angeſehen. Er beläuft ſich gewöhnlich 4 bis 5 Unzen auf die Mark Silber, und beträgt alſo nach Verhältniſs des Silbers weniger, als bey der Methode del Patio, aber da die Erze, welche man nach dieſer Methode bearbeitet, viel reicher ſind, ſo folgt, daſs, wenn man den Queckſilberverluſt nach Verhältniſs des Gewichts der Erze berechnet, derſelbe weit beträchtlicher iſt, als bey jener Methode. Ich habe die Rückſtände von dieſer Arbeit noch nicht probirt, und kann alſo noch nicht beſtimmen, in wiefern der Gehalt aus den Erzen herausgebracht wird, aber man hat mich verſichert, daſs ſie noch ungefähr 2 Mark im Centner halten. Andere behaupten indeſſen, daſs dieſe Arbeit an andern Orten weit vollkommner ſey als zu Guanaxuato, wo ſie ſo wenig im Gebrauch iſt, daſs nur ein einziger armer Teufel mit einem Keſſel nach ihr arbeitet; ſie behaupten ſogar, daſs man

durch dieſe Arbeit den Gehalt ſo weit herausbringen kann, daſs die Rückſtände die Koſten des Proceſſes del Patio nicht mehr bezahlen.

3.

Guanaxuato im Mexicaniſchen
den 14. März 1789.

Mich hat das Gutdünken meines verehrungswürdigſten Vorgeſetzten in eine der gröſsten und reichſten Bergſtädte Neuſpaniens verſetzt, wo jede Kenntniſs eines Bergmanns volle Befriedigung finden kann. Der hieſige Bergbau iſt auf einem einzigen Gange, der *Peta Madre* genennt wird, und mit Recht dieſen Namen führet, aufgeſchlagen. Dieſes Ganges Streichen iſt Nordweſt auf Stunde 9, ſein Verflächen gegen Oſtſüdweſt auf 41 Grade. Seine Mächtigkeit iſt, wie bey allen Gängen, nicht gleich, und iſt auch hier ſehr ſchwer zu beſtimmen, weil ich bey Befahrung vieler Gruben das wahre Hangende und Liegende, wegen unvollkommner bergmänniſcher Arbeit, nicht anſichtig werden konnte. Die einbrechenden Erze ſind, gediegenes Silber, Glaserz und Rothgiltigerz, und auch Gold, beſonders auf einigen Gruben, wo die Gangart blos allein aus einem eiſenſchüſſigen Quarz beſtehet. Dieſe Erze brechen meiſtens in Quarz und Hornſtein, worauf die Arbeit ſehr ſchwer iſt. Nebſt dieſem kömmt auch Kalkſpath mit ſehr reichen Erzen, und Speckſtein mit untermiſchtem Thonſchiefer vor, wo eben die Arbeit minder beſchwerlich iſt. Im Hangenden dieſes Ganges, finden ſich immer die reicheſten Erze ein. Das Gebirgsgeſtein iſt *Thonſchiefer.*

Der

Der Bau dieſer Gruben iſt ſehr unregelmäſsig und krüppelhaft. Man hat hier keine ordentlichen Strecken, noch Abteufen, ſondern die Arbeiter fahren herum wie die Maulwürfe, und ſuchen nur dort, wo die reicheſten Erze einbrechen, weswegen ſich ſehr oft der Wettermangel einfindet. Die Hauerarbeit iſt zweymänniſches Bohren, dabey gebrauchen ſie eine beſondere Art Bohrer, die unten wie ein Sattel iſt, nämlich dieſe Figur hat. Ein ſehr beſchwerliches Bohren, und jeder Mann hat für ein Bohrloch 1 Piaſter. Auſſer dieſem Gezähe haben ſie weiter nichts als Brechſtangen. So beſchwerlich und wenig ausgebend die Hauerarbeit iſt, ſo iſt doch noch beſchwerlicher die Förderniſs der Erze bis zum Treibſchacht, denn dieſe geſchieht durch Tragen über Treppen, die meiſtens ſehr hart zu erſteigen ſind. Ein Mann hat einen Sack, von einer Art Baſt, mit dem Riemen der die Stirn umgiebt, auf ſeinem Rücken liegen, mit welchem er zwey, auch 2½ Centner trägt, oder auch weniger, je nachdem der Mann ſtark iſt. Ein ſolcher verdient ſich 1 Guld., auch 1 Guld. 30 Kreuz. täglich. Man kennt hier keine andere Förderniſs. So wie man Haſpel und andere zur Förderniſs dienliche Werkzeuge vorrichten könnte, ſo könnte auch der Grubenbau nach der ſchicklichſten Eigenſchaft des Ganges, in dem ſchönſten Queerbau vorgerichtet werden. Nebſt dieſem allen fehlen die nöthigen Communicationen mit den Treibſchächten, indem meiſtens nur in jeder Grube eine derſelben iſt, wo die Erze herunter und herauf geſchleppet werden müſſen. Die Treibſchächte ſind alle ſaiger, und ſo niedergeſchlagen, daſs ſie in einer gewiſſen Teufe den Gang durchkreuzen. Es giebt Schächte, aus welchen 5 Pferdegöpel treiben, die vom Tage

nieder bis auf das feſte Geſtein gemauerte Fünfecke ſind. Auch giebt es welche, wo 4 und 3, 2 und 1 Göpel ſind. Dieſes richtet ſich nach dem Reichthum der Grube. So hat die Grube Valenciana, von welcher der gröſste Theilhaber den Titel Graf Valenciana hat, einen Schacht von 6 Göpeln, einen von 4, und einen dritten von 2 Göpeln, aus welchen auch die Grubenwaſſer in Ochſenhäuten gehoben werden. Doch die Waſſer ſind hier nicht häufig, und werden durch Paternoſterwerke, von welchen alle 6 Klafter eines ſtehet, und die entweder durch Menſchenhände, oder wo die Treppen der Grube gut ſind, durch Mauleſel in Bewegung geſetzt werden, bis zum Sumpf des Treibſchachtes gehoben. Die Aufbereitung der Erze auf der Grube iſt eben auch ſehr mangelhaft. Man hat wohl eine Art Scheidwerke, das aber ſo beſchaffen iſt, daſs ſehr viel Taubes bey den Erzen bleibt, und im Gegentheil ſehr viel Erz mit auf die Halde geſtürzet wird, welches, aus Mangel der Aufſchlagwaſſer zu Errichtung der Pochwerke, auf ewig verlohren iſt. Man macht in dem Scheidwerke 3 Abtheilungen. Das reicheſte, welches 12 Mark im Centner hat, und Povillos genannt wird; dann 6 bis 8 Mark, welches Apolviad heiſst; dann das gute und ordinaire Erz zur Anquickung, wovon der Monton, oder 32 Centner, 14 bis 24 Mark Silber halten. Die erſtern zwey reichern Sorten kommen zur Verſchmelzung, wovon ich weiter unten etwas ſagen werde. Dieſe Erzſorten werden alle Woche an einem beſtimmten Tage, an die Innhaber der Hacienden oder Amalgamir- und Schmelzwerke, und zwar an den Meiſtbietenden verkauft, ohne alle Probe oder ſonſtige Verſuche, die reichern Sorten nach Centner, oder larga, welche 3½ Ctn. hält, und die andern zwey Sorten nach

nach Monton, oder meiſtens den ganzen Haufen Erz überhaupt. Dieſer Handel fiel mir ſehr auf, und die Käufer haben keine andere Verſicherung, als ihre Erfahrung, weil ſie beſtändig das nämliche Erz kaufen, und höchſtens eine Art Sicherungsprobe zu Hülfe nehmen, die eben nach keiner Regel oder beſtimmten Gewichte eingerichtet iſt, ſondern man nimmt die erſte beſte Stuffe, läſst ſie klar reiben, und von dieſem Mehle wird eine Hand voll genommen, in einer aus der Kürbisfrucht ausgehöhlten runden Schale, welche meiſtens Kürbisgrün oder ſchwarz lackirt iſt, gethan, dann im Waſſer das Mehl wohl untereinander gerührt, und lang und behutſam die Trübe weggeſpület, womit ſo lange fortgefahren wird, bis man nichts anders als die Kies- und Erztheile erblicket, nach welchen ſie ſchlieſsen, wie viel eine Larga und Monton Mark Silber halten möge. Gewiſs, der Verſuch iſt ſeltſam, wo eine ſehr lange Erfahrung, zu einer nur mittelmäſsigen Gewiſsheit erfodert wird, denn um etwas gewiſſes ſagen zu können, müſſen beſtimmte Data angegeben werden, und dieſe fehlen hier. Mir däucht, daſs bey dem Verkauf der Erze die Gruben immer verlieren müſſen, obwohl es auch geſchehen mag, daſs der Käufer nichts gewinnt. Von dem Verluſte will ich nichts ſagen, weil der wohl höchſt ſelten vorkommen mag.

Die hieſige Amalgamation iſt nicht die ſchlechteſte in Mexico, wozu die gute Witterung vieles beyträgt, denn da jetzt der Winter iſt, hat man wol etwas friſch, aber keinen Froſt. Weiter einige Meilen ins Gebirge macht es wol Eis. Dort findet man auch viele, doch ſchmälere Gänge, auf 1 Klafter bis auf 1 Schuh mächtig, mit dem nämlichen Streichen, wie der oben angeführte Hauptgang, doch iſt der Be-

trieb des Bergbaues auf dieſen Gängen ſehr ſelten, und wo gebauet wird, noch elender als auf dem Hauptgange. Zur Urſache, warum dieſe Gänge nicht zu bebauen wären, giebt man die hohen Arbeitslöhne, und den hohen Preis der Materialien an, denn 1 Pfd. Eiſen koſtet 37 Krz., und 1 Pfd. Pulver 1 Gld. 37 Krz., und das Holz zu den Maſchinen muſs 40 Meilen weit hergebracht werden. Das gröſste Glück iſt, daſs der hieſige Bergbau nicht viele Zimmerung bedarf.

Die Feinmachung der zur Amalgamation kommenden Erze, geſchieht durch eine naſſe Mahlung, nämlich es iſt ein, in der Erde ausgegrabener, mit Steinen ausgepflaſterter, und oben mit einer ſteinernen Einfaſſung umgebener 1½ Schuh tiefer Bottich, in deſſen Mitte eine ſtehende Welle angebracht iſt, allwo in einer gewiſſen Höhe Kreuzarme, die auch die Arme der Bewegungskraft ſind, eingebunden ſind. An den Kreuzarmen werden durch Stricke die länglichten, unten mit einer glatten Fläche verſehenen Mühlſteine befeſtiget; oben an dem Mühlſteine werden in der gehörigen Entfernung 5 Zoll tiefe Löcher eingeſchlagen, in welche hölzerne Pfähle eingetrieben werden, und ſomit der Kreuzarm befeſtiget. Jede ſolcher Mühle hat 4 Steine, und wird durch zwey Mauleſel in Bewegung geſetzt. In einer ſolchen Mühle werden in 24 Stunden 6 bis 8 Centner fein gemahlen. Dieſe Mühlen werden *Arraſtres* genannt. Am Ende der Mahlung wird mehr Waſſer zur Verdünnung zugegoſſen, dann ausgeſchöpft, und durch Fäſſer auf den offenen Hof getragen, welcher immer ſo geräumig iſt, daſs 5 bis 6 Tortas, jede von 50 Montons, oder 1600 Centner Platz haben. Hat man eine Torta aufgemahlen, ſo bleibt ſolche ſo lang, bis das überflüſſige Waſſer verdunſtet iſt, in einer Art von Einfaſſung, die von Holz gemacht

gemacht iſt, ſtehen. Iſt nun das Waſſer verdunſtet, ſo werden die Hölzer weggenommen, und das Salz in der gehörigen Vertheilung, 2$\frac{1}{2}$ Pfd. auf den Centner dieſes Schlammes ausgeſtreuet, und dann der Haufen mit 16 Mauleſeln durch 6 bis 8 Stunden durchgetreten, und einmal von innen heraus, und dann von auſſen hinein durch Menſchen umgeſchaufelt. Nach dieſem bleibt der Haufen 4 bis 5 Tage ſtehen, dann wird die Incorporation vorgenommen. Man theilt die Torta nach dem Augenmaaſs in 4 Theile. Es wird geröſteter Kupferkies, oder wie man ihn hier nennet, Magiſtral 2$\frac{1}{2}$ Pfd. auf den Centner zugeſetzt. In der nämlichen Zeit wird auch $\frac{2}{3}$ des, zur ganzen Incorporation nöthigen Queckſilbers zugeſetzt, dann eben durch Mauleſel 6, 8, auch bey einigen bis 10 Stunden durchgetreten, wo es während dieſer Zeit einigemal überſchaufelt wird. So bleibt der Haufen ſtehen, und nach einigen Tagen wird eine Probe genommen. Dieſe geſchieht eben ſo, wie ich oben von der Sicherung geſagt habe. Bemerkt man bey dieſer Sicherung noch laufendes Queckſilber, ſo wird kein Queckſilber nachgeſetzt. Mit dieſer Sicherung wird alle 3 Tage fortgefahren. Bemerkt man nun kein laufendes Queckſilber, ſondern feſtes Amalgam, und noch einige nicht amalgamirte Silbertheile, ſo wird das andere Queckſilber zugeſetzt, welches gemeiniglich eine Anzeige der halben Operation iſt. Giebt nun die Sicherung endlich ein feſtes Amalgam, und oben an dem Kopfe durch Drückung des Fingers laufendes Queckſilber, ſo iſt es ein Zeichen der geendigten Operation, welche gemeiniglich 40 Tage dauert, während welcher Zeit alle Wochen zweymal durch die Eſel, wie ich oben bemerkt habe, das Gemenge durchgetreten wird. Bey dieſer Operation kommen immer 6 M. Queckſilber

ſilber auf eine Mark Silber. Die Verwaſchung geſchieht in gleich weiten Bottichen, deren meiſtens drey neben einander ſtehen, und durch eine, 6 Zoll weite, vom Boden 1½ Schuh entfernte Oeffnung miteinander Communication haben. Die Spindel ſtehet auf dem Boden mit ihren Zapfen auf, und iſt mit einem doppelten Rechen verſehen. Der letzte Bottich hat zwey 4 Zoll weite Ablaſsöffnungen des Mehles. In ſolchen Maſchinen werden 50 bis 64 Ctn. mit einemmale verwaſchen, denn dieſe Maſchinen ſind in der Höhe und Weite unterſchieden. Eine ſolche Verwaſchung dauert 2 bis 3 Stunden, und nach Ablaſſung der Rückſtände wird immer wieder friſches Zeug eingetragen, und ſo lang damit fortgefahren, bis eine Torta verwaſchen iſt. Das Silber und Queckſilber ſammelt ſich auf dem Boden der Bottiche, und wird zu Ende der ganz verwaſchenen Torta erſt herausgenommen und gereinigt. Das Ausglühen iſt ſehr gut, und geſchieht in kupfernen Gefäſsen, nur machen ſie hier keine Kugeln, ſondern ſchlagen das Amalgama in dreyeckichte Formen, womit dann immer ein Cylinder zum Ausglühen gefüllt wird. Der Verluſt des Queckſilbers iſt und beträgt auf eine Mark Silber, 12 Unzen, oder 24 Loth. Die Silberabgänge kann man eben nicht beſtimmen, und da ich zum Probiren noch nicht eingerichtet bin, ſo kann ich Ihnen nichts weiter ſagen, als daſs ſie ſehr beträchtlich ſind. Obwohl bey dem Hierſeyn des H. Generaldirectors einige Verſuche nach europäiſcher Art gemacht worden, ſo kann doch aus Mangel des Probirens und der guten Röſtung (denn wir müſſen in den Oefen röſten, in welchen ſie ihre Magiſtrale röſten, die nicht die ſchicklichſten ſind) eben nichts beſtimmtes geſagt werden.

Ich

Ich habe ſchon oben bemerkt, daſs die reichern Erze nicht amalgamirt, ſondern verſchmolzen werden. Dies geſchieht in einer Art Treibherd, wo einige Centner Bley hineingeſetzt werden; dann wird von dem reichen Erze, welches zuerſt in den Arraſtern, doch nicht ſo fein wie das amalgamirte Erz, gemahlen, und dann auf kleinen Handherden durch Weiber ſo fein geſchlemmt worden iſt, daſs nichts anders als Silber und Kieſe bleiben, ohne alle Röſtung oder ſonſtige vorherige Schmelzung in einer Schaufel, beyläufig 12 Pfd. Erz auf einmal auf das treibende Bley hineingeſchüttet. Bey Hineinſchüttung der Erze wird das Gebläſe eingeſtellt, und zwar ſo lange, als der Schwefel brennt, und die Schmelzung anfängt, nach dieſem wird das Gebläſe wieder angelaſſen und gerührt. Gewiſs eine Arbeit, daſs einem das Herz wehe thut, denn der Centner dieſer Art Schmelzung koſtet 15 Piaſter, und 20 p. C. Silberabgang.

Bey der Wiederkunft des Herrn Generaldirectors werden darüber ordentliche Verſuche angeſtellt werden, denn im Ganzen die Europäiſche, oder beſſer geſagt, Ihre Anquickungsmethode einzuführen, kann wegen der Quantität der Erze, und des groſsen Holzmangels nicht geſchehen. Ueber 1 Million Centner Erz werden erzeugt, und 5 Stücke ½ Elle langes, und 1½ Zoll dickes Holz koſten 15 Krz.

4.

Guanaxuato im Mexicaniſchen
den 15. April 1789.

Ich komme eben von einer kleinen Reiſe zurück, die ich von hier aus 80 Meilen weiter gegen Mittag machte, um ein Kö-

 nigliches

nigliches Kupferwerk, welches verpachtet iſt, zu unterſuchen. Dieſes Werk liegt nicht weit über Valladolid hinaus, unter einem ſehr heiſſen Himmelsſtriche in einem ſteilen pralligen Gebirge, und beſteht aus einem Kupferſtockwerke, auf welchem blos Gelfkupfer (*Cuprum pyrituoſum*) einbrechen. Ich werde ein andermal Gelegenheit finden, Ihnen von der Beſchaffenheit dieſes Gebirges Nachricht zu geben. Für jetzt begnügen Sie ſich blos mit der Beſchreibung des hieſigen Kupferſchmelzproceſſes, der Sie leicht überzeugen wird, daſs Metallurgie hier noch in der Kindheit ſey. Indeſſen iſt es immer angenehm zu ſehen, wie ſich der Menſch in ſeinem rohen Zuſtande behilft, um irgend einen Zweck zu erreichen. Der ganze Kupferſchmelzofen beſteht aus einem in der Erde ſelbſt ausgegrabenen groſsen Tiegel, der mit Leim feſt ausgeſtaucht iſt, oben hat er eine Elle im Durchmeſſer, und läuft unten kegelförmig zuſammen. Mitten über dieſem Tiegel ruhen auf einer trockenen Mauer 2 ſchief geſtellte Blasbälge, mit aus Thon geformten Röhren, die in den Tiegel hineinreichen. Auf der Seite der Blasbälge werden 2 grüne, 5 bis 6 Zoll ſtarke Stücke Holz ſchief in den Tiegel gelegt, auf welche man 50 bis 75 Pf. Kupferſtein oder Lech in Scheiben, ohne ſie vorher geröſtet zu haben, legt, und dann werden 50, 75 auch 110 Pfd. verröſteter Erze (man röſtet hier nur die Gelferze, alle andere Kupfererze aber nicht), auf die Leche geſtürzt. Iſt dies geſchehen, ſo wird alles mit Kohlen umgeben, angezündet, und das Gebläſe angelaſſen, welch letzteres durch Menſchenhände bewegt wird. Nach 1 oder 1½ Stunde iſt der Satz niedergeſchmolzen, und ohne dieſen herauszunehmen, wird ein zweyter aufgetragen. Auf dieſe Art werden 3, 4, auch 5 Sätze nacheinander niedergeſchmolzen,

zen, wobey man ſich nach dem Gehalte der ärmern oder reichern Erze richtet. Iſt nun der letzte Satz niedergeſchmolzen, ſo werden die Kohlen abgeräumt, und da man während dieſer ganzen Schmelzung keine Schlacken abzog, ſo werden ſolche in dicken Scheiben abgehoben, und auf die Halde geſtürzt, bis man auf das Lech kömmt, welches dann auch ſcheibenweiſe abgehoben und bey der künftigen Schmelzung wieder zugeſetzt wird. Am Boden des Tiegels findet ſich ein Kupferkönig von 50 und mehr Pfunden. Die ganze Arbeit kann man ſich nicht anders vorſtellen, als daſs die ſchweflichten Kupfererze zu Stein oder Lech geſchmolzen, ein Theil des Leches aber durch die Heftigkeit des Feuers zu Kupfer hergeſtellt werde. Daſs man mehrere dergleichen Oefen habe, verſteht ſich, bey deren jedem man auf eben dieſe Art verfährt, und ſich blos damit begnügt, Kupfer zu erhalten, ohne je zu wiſſen, wie viel man erhalten ſollte oder könnte, und ohne ſich zu bekümmern, wie viel man bey dem Ausbringen an dieſem Metalle verliehre.

Ungefähr 30 Meilen von Valladolid gegen Süden, befindet ſich ein Vulkan, den ich mit dem Gouverneur dieſer Provinz D. Antonio Riano, einem Manne von vielem Verſtande, der mich auf dieſer Reiſe begleitete, beſtieg. Dieſer Vulkan iſt vor 30 Jahren auf einer Fläche entſtanden, auf welcher mehrere Zuckerplantagen angelegt waren. Man verſpürte anfangs ein gewaltiges Erdbeben, welches die Einwohner dieſer ſonſt ſo fruchtbaren Gegend veranlaſste, die Flucht zu ergreifen; dann öffnete ſich die Erde und warf ſo viele Steine und Aſche aus, daſs viele Meilen weit ſich Niemand nähern konnte; die Hauptverwüſtung aber geſchah in einem Umkreiſe von 1 oder $1\frac{1}{2}$ Meilen, den man nicht ohne

Schauder betreten kann. Die erſten 4 Jahre waren die fortwährenden Ausbrüche des Vulkans ſehr heftig. Nachher geſchahen ſie noch durch 11 Jahre mit mehr oder weniger Heftigkeit. Jetzt raucht dieſer Vulkan nur noch, und zur Regenszeit bemerkt man Erdbeben und hie und da einige unbedeutende Ausbrüche. Der ganze Vulkan hat die Figur eines abgeſtumpften Kegels. Seine Höhe beträgt von der Morgenſeite, von der wir ihn beſtiegen, 5 bis 600 Schuh nach einem Verflächen von 45 Graden. Von der Süd - und Abendſeite iſt er etwas höher. Wenn man hinauf kömmt, paſſirt man eine Art von Fläche, voll Spaltungen, die einen Schuh und öfters mehr weit ſind, aus welchen fortwährender Rauch und Dampf emporſteigt. Dieſe Fläche macht rund umher gleichſam den Kranz des Kraters aus, deſſen Schlund ganz eingerollt, und mit ſenkrechten oder überhangenden Steinwänden, die gelb und weiſs beſchlagen ſind, und ununterbrochen rauchen, umgeben iſt. Die Weitung des Kraters beträgt von Süden gegen Norden 800, und von Oſten gegen Weſten 400 Schuh. Man findet hier keine eigentlichen Laven, ſondern halbgeſchmolzene Steine, die mit verſchiedenen Salzen zuſammengebacken ſind. Gegen Abend findet man noch an verſchiedenen Orten brennende Stellen, und am Ende der Verwüſtung, welche man das *üble Land* nennet, trifft man viele ſiedheiſſe Quellen an.

5.

London Junii 28. 1789.

Die berühmte Kupfergrube in *Angleſea* iſt jetzt ſo ergiebig als jemals, und ſetzt den Kupferpreis ſo ſehr herunter, daſs viele

viele von unſern Kupfergruben in Cornwallis haben eingeſtellt werden müſſen, und alle ſehr darunter leiden. Mit dem Zinnbergbau geht es beſſer, und der Verkauf des letzten Jahres, überſteigt alle bisherige weit. Folgende neue von mir bemerkte Engliſche Mineralien kann ich anzeigen. 1) *Elaſtiſches Bergharz* aus einer Bleygrube zu Derbyshire, 2) *Gediegen Queckſilber* von Apſeleby in Weſtmoreland, 3) *Citronengelber Bleyſpath* aus den Leadhills in Schottland, 4) *Dichter Malachit* in Flintshire, 5) *Octaëdriſcher Flußſpath* aus Beeralston in Devonshire, 6) *Haarförmig gediegen Silber* aus einer alten verlaſſenen Grube zu Huchworthybridge in Devonshire, 7) *Kupferblüthe* (wie die zu Breitenbach) von Huel Prosper in Cornwallis. Vor zwey Wochen vollendete Sir Williams den Bau eines kleinen kupfernen Schiffs, das leicht ausfällt, und vortreflich ſchwimmen ſoll.

John Hawkins.

6.

Freyberg am 29. Jenner 1790.

Wir ſind endlich ſo weit mit unſerm groſsen Amalgamirwerke, daſs nur noch kleine, aber weſentliche Dinge, zum Zuſammenſchluſs des Ganzen fehlen. Es müſſen dann auch erſt einige Verſucharbeiten vorgenommen werden, um den Gang der Maſchinen, die Eintheilung der Zeit, und die Verrichtungen der anzuſtellenden Arbeiter, auch ihre Zahl zu beſtimmen. Aus kleinen einzelnen Verſuchen läſst ſich ſchon im voraus guten, und entſprechenden Reſultaten entgegen ſehen, denn ſo können wir zum Beyſpiel ſchon ſagen, daſs mit 6 Siebmaſchinen, in ohngefähr 6 Stunden, 200 bis 250 Centn.

Erz ganz bequem werden durchgeſiebt werden, und verhältniſsmäſsige Dienſte leiſten unſere 4 Mühlen, in welchen die, auf meine Angabe angebrachten Steine von Greifenſteiner Granit, ganz fürtrefliche Dienſte thun. Die geſchwinde Arbeit dieſer nur genannten Maſchinen, gewährt uns den groſsen Vortheil, daſs wir die Sieb- und Mahlarbeiten nur bey Tage nöthig haben werden, die Waſſer ſodann zum Umtrieb der Fäſſer werden verſtärken, und die Hände der Arbeiter, bey Erſparniſs der Zeit, zu andern Dingen werden anwenden können. Die Maſchinen werden auch länger conſervirt, und alles dieſes hat endlich Einfluſs auf die Koſtenerſparniſs. Die Anlage der Fäſſer jedes zu 10 Ctn. iſt vortreflich gerathen. Zwanzig derſelben, nehmen nicht mehr Raum ein, als zu einem Saale von ohngefähr 25 Ellen Länge, und 20 Ellen Breite erforderlich iſt. Mehl, Waſſer, und Queckſilber flieſst jedem zu, und eben ſo flieſst das Amalgam in eiſernen Röhren zum Auspreſſen ab, die Rückſtände aber ſogleich in die, unter den Fäſſern angebrachten Waſchbottiche. So wie ich die ganze Sache jetzt überſehe, werden die Arbeiten in Vergleichung mit denen, die beym Schmelzproceſſe vorkommen, für die Leute äuſſerſt bequem und leicht ſeyn. (*)

Unſer Canalbau mit zugehörigen Schleuſsen und Hebehauſe iſt fertig, und es iſt auch ſchon ein guter Gebrauch davon

(*) So wird es doch noch bewieſen werden, daſs des Hrn. v. Born Erfindung auf fremden Boden verpflanzt, früher zu weit vollkommenern Gedeihen reift, als in ſeinem vaterländiſchen Boden, wo die Pflanzung zuerſt vorgenommen wurde, des Unkrautes aber allzuviel war. Die groſse Vollkommenheit der Churſächſiſchen Anlagen, wird nun allen übrigen Bergwerksgegenden das Muſter geben, und hoffentlich bald Nachfolger bekommen.

v. Tr.

von gemacht worden. Im Hebehauſe wird ein, mit einigen 40 bis 50 Ctn. Erze beladenes Fahrzeug, in Zeit von 15 Minuten 22 Fuſs hoch gehoben, und in den um ſo viel höher liegenden Canal abgeſetzt. Die Erſparniſs bey dieſem Waſſertransport von der Grube *Churprinz Friedrich Auguſt*, bis auf die Halsbrückner Hütte an 100 Ctn., iſt gegen den ehemaligen Transport auf der Axe 5 Rthlr. 3 Gr. 8 Pf., denn dieſer koſtete 5 Rthlr. 21 Gr. 8 Pf., und jener koſtet nur 18 Gr., denn nur 3 Mann begleiten ihn. Wir wollen nur erſt noch Erfahrungen über dieſe Anſtalt ſammlen, dann wird ohnfehlbar ein Zuſammenhang mit dieſem Canale, und den weiter unten im Muldenthale liegenden *Chriſtbeſchebrunger* und *Alte Hoffnunger* Kunſtgräben gemacht, und damit der Transport der Erze zu Waſſer, von allen im Muldenthale liegenden Gruben bis zum Amalgamirwerke bewirkt werden, welches den Vortheil fürs Ganze gar ſehr erhöhen wird.

v. *Charpentier.*

7.

Mietau 27. Merz 1790.

Ich übermache Ihnen hier ein Stück von den Ueberbleibſeln der verglaſsten Mauren, die ſich auf den Gebirgen der Schottiſchen Hochländer, in den entfernteſten Gegenden finden, und von denen ſelbſt Traditionen nichts zu ſagen wiſſen. Daſs verſchiedene feuerfeſte Steinarten, durch eine feſte Schlacke miteinander verbunden worden ſind, iſt ſichtbar, wie dieſes aber bewirkt worden, iſt räthſelhaft. So wichtig dem Geſchichtsforſcher die Unterſuchung dieſer Reſte und ihrer

ihrer Erbauer iſt, nicht weniger wichtigen Stoff zu Betrachtungen, werden Chemiker und Mineralogen daran finden. Der Durchmeſſer der Area, die von einer ſolchen Mauer umgeben wird, fand ich bey einigen 90 Fuſs, die Höhe der Mauer ſelbſt an einigen Stellen 4 bis 8 Fuſs, und die Breite 4 und mehrere Fuſs. Stücke einer ſolchen Mauer ſind mir, ehe ich Gelegenheit hatte ſie auf der Stelle zu ſehen, für Laven gezeigt, und dieſe als Beweiſe ausgebrannter Vulkane in den Hochländern gegeben worden, von denen ſich aber durchaus keine Spur auffinden läſst.

Groſchke.

8.

Helmſtädt den 3. May 1790.

Unter die wichtigſten chemiſchen Neuigkeiten gehört die Entdeckung des Hrn. von Behriſch (K. Polniſchen Hofraths) der ein Mittel ausfindig machte, die Schiffe für den Wurmfraſs durch einen Ueberzug einer wohlfeilen, leicht anzubringenden, und auf alle Fälle ſchicklichen Maſse zu ſichern, welche ſich mit dem Holze ſo genau verbindet, daſs ſie von demſelben mit den ſchärfſten Inſtrumenten nicht getrennt werden kann. Das Seewaſſer, die Abwechſelung der Näſſe und Trockniſs ſo wenig, als die Sonnenhitze, hat einen merklichen nachtheiligen Einfluſs auf dieſen Ueberzug. Eben jenes Mittel iſt anwendbar, um das Holz bey den Mühlen, Schleuſsen, und dem Waſſerbau überhaupt vor der Fäulung und Verderbniſs zu bewahren. Dieſe Erfindung hat viele Vorzüge vor allen andern Arten ſolcher Ueberzüge, ſelbſt vor dem in gleicher Abſicht angewandten Steinkohlentheer, wie

wie ſich aus dem Angeführten von ſelbſt ergiebt. Das Zutrauen zu dieſer ſo wichtigen Erfindung muſs um ſo ſicherer ſeyn, da ein paar ſo verdienſtvolle Chemiſten, als Hr. Achard, und Hr. Klaproth ſie gemeinſchaftlich geprüft und unterſucht haben, und ſelbſt für die Sicherheit und Richtigkeit jener Entdeckung einſtehen. — Die *Unkeler* Baſaltſäulen, welche gewiſs zu den härteſten Mineralien Deutſchlandes gehören, enthalten nach Herrn von H. in ihrem Innern Höhlungen, von denen die gröſsten 3 bis 4'' tief ſind. Ihre Oberfläche iſt völlig eben, ſo daſs an kein Durchſintern zu denken iſt. Sie ſind ganz mit reinem Waſſer gefüllt, welches beym Zerſchlagen der Priſmen dem Steinhauer oft entgegen ſprützt. Als Hr. v. H. im Herbſte 1789. und im Frühjahre 1790. die Baſalte unterſuchte, fand er ſelbſt die Höhlungen, aus denen das Waſſer ausgelaufen war. Alle Steinhauer, bey denen er nachfragte, verſicherten, das Waſſer vielemale geſehen zu haben. Nach ihm wäre es ein ſonderbarer Scepticismus, an dem Daſeyn deſſelben zu zweifeln. Nach Hrn. Weſtrumbs chemiſcher Unterſuchung des Mondſteins, oder der Adularia von St. Gotthard, enthalten 100 Gran der weiſsen und durchſichtigen Art an Schwerſpath 2, 000, Eiſenkalk 1, 400, Kieſelerde 62, 500, Alaunerde 17, 500, Kalkerde (reine) 6, 500, Bittererde (reine) 6, 000, Waſſer 0, 250. Summa 96, 1500. Verluſt 3, 850. — Dagegen enthielt die undurchſichtige, und etwas gelb gefärbte Adularia Schwerſpath 1, 500, Eiſenkalk 4, 000, Kieſelerde 63, 000, Alaunerde 19, 250, Kalkerde 6, 000, Bittererde 3, 250, Waſſer 0, 500. Summa 97, 500. Verluſt 2, 500. — Nach Hrn. *Bindheims* in Moskau Zerlegung des Sibiriſchen Aquamarins, enthalten 100 Theile deſſelben keine Schwer- und Bittererde, ſondern

Alaunerde 24, Kalkerde 8, Kieſelerde 64, Eiſen $1\frac{2}{3}$. Summa $97\frac{2}{3}$. Verluſt $2\frac{1}{3}$. — Hr. *Heyer* hat ein natürliches Silberamalgama aus Zweybrücken zerlegt. Dasjenige von Moſchellandsberg zeigt ſich als eine Art Körner, von der Gröſse einer Erbſe, auch kleiner, dieſe hingen beynahe alle zuſammen, konnten aber ſehr leicht voneinander getrennt werden. Sie hatten mehr den Glanz des Queckſilbers als des Silbers; erſteres konnte man ſogar an einigen Stellen abſondern, und dadurch hingen ſie vorher zuſammen. Die Form iſt cryſtalliniſch, obgleich nicht ganz regelmäſsig; es iſt ein Würfel, der bis über die Mitte der Seitenflächen abgeſtumpfte Ecken, und durchgehends abgeſtumpfte Kanten hat, und mehrentheils in die Länge geſtreckt iſt. Sie zerſprangen unter einem gelinden Drucke in ein gröbliches doch etwas ſprödes Pulver, das ſich leicht zerreiben lieſs, und alsdenn wurden ſie ſchmierig, wie ein Amalgama. 60 Gran davon gaben ein Theil Silber, 3 Theile Queckſilber. — Auch zu Stahlberg im Zweybrückiſchen findet ſich noch eine andere Art von Silberamalgama, die adernweiſe durch eine thonichte, zinoberhaltige Miner geht. Von dieſer Amalgamaader wurde ſorgfältig das reinere ausgeſucht, und 43 Gran davon enthielten 27 Gran Queckſilber, und nebſt etwas aus der Miner noch ausgeſchiedenen $13\frac{1}{2}$ Gr. Silber. Die Miner ſelbſt gab durch Sublimation einen ſehr guten Zinober. — Hr. *Hacquet* erzählt von einer beſondern Selbſtentzündung. Zu Ende Julii, wo ſehr heiſse Tage waren, brachte man zu Kollaczyce in Gallizien in eine enge, mit Brettern verſchlagene Kammer, 10 Eimer Honig, 30 Eimer Brandtewein, und einige Centner Baumwolle, wovon die Kammer beynahe angefüllt war, welche wohl verſchloſſen wurde. Nach einigen Tagen merkte man eine

Dämme-

Dämmerung darinn, allein aus Unkenntniſs argwohnete man keine üblen Folgen davon, indeſſen brach doch dieſelbe Nacht durch einen kleinen entſtandenen Wind, die Entzündung aus. Es iſt allen Umſtänden nach wahrſcheinlich, daſs die erſten Tage ein Faſs Brandtewein oder Honig zerſprungen iſt, ſich in die Wolle gezogen, und ſo eine Selbſtentzündung hervorgebracht habe. — Hr. *Wiegleb* unterſuchte das Liebſchowitzer ſteinkohlenartige Foſſil, das man dem äuſſern Anſehen nach für Steinkohle gehalten hatte, allein man fand ſich getäuſcht, weil es keinen Brand unterhielt, ſondern der ſchwarzen kohlichten Farbe ohnerachtet, im Feuer nur wie eine bloſse Erde ſich verhielt. Es glich der beſten Glanzkohle, war leicht zerbrechlich, dickſchiefricht, und muſs, nach denen erhaltenen groſsen Stücken zu urtheilen, in ſtarken Lagen gefunden werden. Es brannte keinesweges, aber 1 Loth zerſetzte $\frac{1}{2}$ Quentin Salpeter durch das Verpuffen; es gab auch mit zerfallenem Glauberſalz eine wahre Schwefelleber, hatte alſo allerdings etwas kohlenartiges. Binnen 10 Stunden beſtändigem Glühens, hatten 4 Loth, 13 Quent., 20 Gr. Kohlenſtoff verlohren, und das Foſſil hatte eine graubraune Farbe. Der Rückſtand hievon zu 2 Quent. 40 Gr. enthielt bey der Unterſuchung an Kieſelerde 2 Quent. 10 Gr., Alaunerde 12 Gr., Kalkerde 10 Gr., Eiſen 5 Gr. Summa 2 Qt. 37 Gr. Verluſt 3 Gran. — Hr. *Wiegleb* erhielt gleichfalls eine weiſse Erde, unter dem Namen Glanzerde, welche bey Rulitz ohnweit Gera gefunden wird. Sie hat ein weiſsliches ins ſilberfarbichte ſpielendes Anſehn, und iſt in der natürlichen Bildung und Lage dem Glimmer ſehr ähnlich. Im Gefühle iſt ſie ſo ſanft und fettig, wie eine Talkerde, und dafür würde ſie auch wohl von den mehrſten gehalten werden. Bey der

Unterſuchung fand aber Hr. Wiegleb, was er gar nicht erwartete, daſs ſie nichts anders als Kalkerde war. — Das cryſtalliniſche im Baſalt, das ſogenannte Müllerſche Glas, muſs nach Hrn. D. Link, keineswegs zum Chalcedon gezogen werden, es verdient einen ganz eigenen Platz. Zufolge ſeiner Unterſuchungen enthalten 100 Theile deſſelben, Kieſelerde 57, Kalkerde 15, Alaunerde 18, Eiſen nur eine Spur. Das Verhältniſs der Beſtandtheile iſt alſo darinn, wie im Zeolith, beſonders in dem, welches Bergmann unterſuchte. — Es iſt bekannt, daſs die Kieſelfeuchtigkeit, oder die wäſsrige Auflöſung der Kieſelerde in überflüſſigem Alcali, durch alle Säuren zerſetzt werde, die Säure ſich mit dem Laugenſalze verbinde, und die Erde niederfalle. Jene Zerſetzung wird ſogar bewirkt, wenn man die Kieſelfeuchtigkeit mit Luftſäure ſättigt. Da dies hinlänglich bekannt iſt, ſo iſts um deſto merkwürdiger, daſs ebenfalls eine Zerſetzung jener Auflöſung durch Beraubung deſſelben Mittels erfolgt, deſſen Uebermaaſse ſonſt die Zerſetzung bewirkte. Hr. Stucke in Arolſen fand nemlich, daſs, wenn man zur Kieſelfeuchtigkeit Kalkwaſſer ſetze, nach Maaſsgabe dieſes Zuſatzes eine mehrere, oder mindere Menge von Niederſchlag erfolgte, der gröſstentheils aus Kieſelerde beſtand. Wenn man auch die Kieſelfeuchtigkeit durch völlig gebrannten abgewogenen Kalk ätzend macht, und hernach die Erde unterſucht, ſo findet man, daſs ſie einen Zuwachs am Gewicht erhalten hat, der Kieſelerde iſt. Hrn. Stucke ſcheint es alſo, als wenn völlig luftleere Kalkerde das Vermögen habe, die Kieſelerde vom Alcali abzuſondern. — Nach Hrn. *Hacquet* beruhen die Salzwerke in der Moldau, ſo wie auch einige von Siebenbürgen, als Baraid auf bloſsen Salzſtöcken. Sie nehmen oft ganze Hügel vom

Digitized by Google

vom Vorgebürge ein, aber erſtrecken ſich nicht unter das Kettengebirge von Siebenbürgen, welches aus Granit, reinem Kalkſteine, Schiefer und Sandſteine beſteht. Ich glaube, die ganze Moldau, ſo wie der Keſſel von Siebenbürgen, ſey vormals Meersboden geweſen, doch iſts ſehr merkwürdig, daſs man weder in den Gruben der Moldau, noch in den Salzgruben von Baraid in Siebenbürgen weder Kalkſtein noch Verſteinerungen gefunden habe, ſondern *cos quadrum*, *ſchiſtus micaceus et arenaceus*, und Granit waren die Decken davon. Sollte man nicht vermuthen, daſs ſo mächtige Salzſtöcke eine ganz andere Entſtehung haben, als die Salzflötze, welche mit Erden gemiſcht ſind? Man hat Gruben von mehr als 20 Lachter tief, und beynahe eben ſo breit, und doch findet man keine Spur von Erde noch Stein. So tief man auch die Gruben gemacht hat, ſo iſt man doch nie auf eine taube Sohle gerathen, noch vielweniger hat man von unten Waſſer erhalten, wodurch die Gruben wären erſäuft worden; nur allein die Tagwaſſer ſind läſtig. Noch findet man in Wäldern und Bächen deutliche Anzeigen von Salz, worauf noch nie gebaut iſt. Der erſtaunliche Salzberg zu Okna ſieht von ferne aus wie die ſchmutzigen Eisberge der Schweiz im Sommer; die von Tage zu Tage ſchmelzenden Zinken jenes Berges ragen oberwärts hervor, in der Tiefe bilden ſie kleine Salzſeen, ſelbſt da, wo man ſie nicht vermuthen ſollte. Es iſt unglaublich, wie verſchwenderiſch man bey der Arbeit dieſer Reichthümer umgeht. Die ausgehauenen Felſenſtücke werden allein verkauft, und die nuſsgroſsen Stücke, und was zu Mehl fällt, wird verworfen, oder daraus im Gebäude zu Terraſſen geſchlagen, welche ganz trocken bleiben. — Hr. H. *Hermann* in Petersburg, hat vor einiger Zeit der dortigen

 Acade-

Digitized by Google

Academie der Wiſſenſchaften ein Manuſcript unter dem Titel, *Geſchichte des Kupfers* übergeben, wovon jetzt ſchon der erſte Theil bis auf wenige Bogen abgedruckt iſt. *Rinmanns* trefliche Geſchichte des Eiſens, hat ihm dazu die erſte Idee gegeben; er hofft aber, ſolche in ihrer Art in mehrerem Betrachte noch vollſtändiger gemacht zu haben, als die des Eiſens ausgefallen iſt. Der erſte Theil enthält in 10 Abſchnitten 1) allgemeine Eigenſchaften des Kupfers, 2) Claſſification ſeiner Erze, 3) die Beſchreibung ſeiner Lagerſtätten, Gangarten, und Metallmüller, 4) Grubenbau und Aufbereitung der Kupfererze, 5) von ihrem Probiren, Röſten und Beizen, 6) Beſchreibung aller bisher bekannten verſchiedenen Schmelzproceſſe, vom Rohſchmelzen bis zum Gaarmachen, 7) von Ausſcheidung des Silbers aus dem Kupfer, 8) von Gewinnung des Kupfers durch die Cementation, 9) durch die Amalgamation, und 10) von der beſten Bearbeitung der Kupfererze, um geſchmeidiges Gaarkupfer zu erzeugen. Der zweyte Theil wird, nebſt mehreren Verſuchen, alles enthalten, was zur Kunſtgeſchichte des Kupfers gehört. Wer etwan ein Exemplar davon zu haben wünſcht, hat ſich bey Hrn. Jacobäer in Leipzig zu melden, denn die Academie führt ſelbſt keinen directen Buchhandel mit Deutſchland.

9.

Schemnitz den 20. May 1790.

I. Vor kurzem hat Hr. *Math. Tondi* aus Neapel, der durch einige chemiſche und mediciniſche Schriften auch in Deutſchland ſchon rühmlich bekannt iſt, (*) und welcher mit noch fünf

(*) S. Crells Annalen 1788. I. Band, S. 566., und Allg. Litt. Zeit. 1790. Jenner, im erſten werden ſeine iſtitutioni di chimica, im zwoten ſeine Diſſertatione ſopra la lucertola angeführet.

fünf ſeiner Landesleute, von Sr. Majeſtät dem Könige beyder Sicilien, um die Bergwerkswiſſenſchaften ſich eigen zu machen, hieher geſendet worden, im hieſigen Königl. Laboratorium einige intereſſante Arbeiten vorgenommen. Nach Beendigung eines docimaſtiſchen Curſes, unter Anleitung des Königl. Bergraths und Lehrers der Chemie an der hieſigen Academie, Hrn. Anton von Ruprecht, unternahm er nämlich die Reduction einiger bis itzt noch minder bekannter Metalle, welche ſchon mehrere Chemiker umſonſt verſucht haben, und erhielt durch beſondere Handgriffe, ſowohl aus der *Waſſerbley-* als *Schwerſteinſäure* vollkommen gut gefloſſene Könige. Die Waſſerbleyſäure, welche aus dem bekannten Schlackenwalder geſchwefelten Waſſerbley bereitet, und ſorgfältig gereiniget wurde, gab einen König, deſſen ſpecifiſche Schwere gegen deſtillirtes Waſſer bey einer Temperatur von 10 Gr. Reaumur 6,963 iſt, von dunkelſtahlgrauer Farbe von auſſen, und wo der König auf einem türkiſchen Wetzſtein angeſchliffen wurde, wenig, doch metalliſch glänzender Oberfläche; auf der Oberfläche des Königs befanden ſich einige kleine Höhlungen, in welchen das Metall in nadelförmigen Cryſtallen angeſchoſſen iſt, die ſich unter einem Winkel von beyläufig 60 Gr. kreuzen; ſie waren indeſſen zu klein, um die Zahl ihrer Seitenflächen zu beſtimmen. Von innen iſt er vollkommen ſtahlgrau, glänzend, von unebenem Bruche, der körnig ſieht; er iſt nicht hart, beynahe weich, auf dem Probirſteine geſtrichen, iſt der Strich dunkelgrau, beynahe ohne metalliſchem Glanz; übrigens iſt er ſpröde, und wird, ſelbſt gepulvert, nicht vom Magnete gezogen.

Der *Schwerſteinkönig* wurde aus der vollkommnen eiſenfreyen Schwerſteinſäure bereitet, die nach Scheelens Methode

aus

aus dem weiſsen Schlackenwalder Schwerſteine gezogen wurde. Die ſpecifiſche Schwere dieſes Königs iſt: 6, 823. Seine Farbe hält das Mittel zwiſchen jener des ſogenannten Waſſer- oder Leberkieſes, und der des Buntkupfererzes, oder Laſurkupfers auf dem friſchen Bruche; auf einem türkiſchen Wetzſteine geſchliffen, iſt die Farbe etwas lichter, und ſieht ungefähr wie 8 löthiges, mit Kupfer legirtes Silber, nur etwas grauer aus. Die Farbe von innen iſt mit jener von auſſen gleich; er iſt glänzend, auf dem Bruche uneben, von groſsem Korn mit ſpiegelnden Flächen, ſo daſs der Bruch etwas blättrich ausſieht, halbhart, wie Hr. Werner dieſen Ausdruck nimmt, doch härter als der Waſſerbleykönig; der Strich auf dem Probirſteine iſt dunkelgrau, beynahe ohne metalliſchen Glanz; er iſt ferner ſpröde, und giebt ein dunkelbleygraues Pulver, das nicht vom Magnete gezogen wird. Auffallend iſt die ſo geringe ſpecifiſche Schwere dieſes Metalls gegen jene, die Hr. d'Elhuyar in der Vorausſetzung, daſs er eben dieſes Metall aus dem Wolfram erhalten habe, dafür angiebt, und welche 17, 900 iſt.

Die Reduction dieſer beyden Säuren wurde blos mit brennlichen Zuſchlägen, ohne irgend einem Salze, vor der Eſſe bewirkt. Herr Tondi wird die Art ſeines Verfahrens hiebey, und die weitere Unterſuchung dieſer Könige, nebſt mehreren Verſuchen mit dieſen beyden metalliſchen Säuren, die er unter Leitung des Hrn. Bergraths von Ruprecht gemacht hat, unter welchen manche ſehr intereſſant ſind, nächſtens in einer beſondern Schrift bekannt machen.

Er erhielt auch aus dem ſchwarzen Braunſteine, nach vorhergegangener ſorgfältiger Abſcheidung des Eiſens, zu wiederholtenmalen Könige, die ſehr gut gefloſſen waren, welches

welches ihre vollkommen ſphäriſche Figur beweiſst, ſie waren aber immer ſehr klein und zerſtreut; nur einmal erhielt er eine feſte Kugel von etwa 2 Linien im Durchmeſſer, die von auſſen kupferfärbig metalliſchglänzend war, allein dieſe Kugel war eine ſchwarzbraune Schlacke, die ſo hart war, daſs ſie eine engliſche Feile abnützte; ihr Bruch war muſchlich, mit einem Worte, ſie war eine vollkommene Schlacke, indeſſen ſteckte ſie voll kleiner Könige. Dieſe ſind, friſch bereitet, von auſſen dunkelſtahlgrau, beſchlagen aber an der Luft bald mit einem braunen Roſte. Auf dem Bruche ſind ſie lichtſtahlgrau, uneben, von gröſserm Korn, glänzend, hart und ſehr ſpröde; auf dem türkiſchen Wetzſteine geſchliffen, ſind ſie ſilberweiſs und bleiben an der Luft lange blank, ſo wie auch die gebrochenen Könige, doch werden dieſe bald bräunlicht; gepulvert werden ſie vom Magnete angezogen, aber nicht in gröſsern Stücken.

Endlich hat er aus der verröſteten Joachimsthaler Pechblende, die mit jener von Johanngeorgenſtadt, in welcher Prof. Klaproth das beſondere Metall, das er Uranit nennt, entdeckt hat, ganz übereinkömmt, und daſſelbe Foſſil iſt, ebenfalls einen König erhalten, der eine ſilberweiſse metalliſche ſehr glänzende Oberfläche, oder vielmehr Rinde hat, von innen aber lichtſtahlgrau iſt, einen unebenen Bruch von feinem Korne hat, nur ſchimmernd, doch aber von metalliſchem Anſehen, hart und ſpröde iſt, und deſſen Splitter vom Magnete gezogen werden. Er bereitet ſich eben jetzt einen reinen Uranitkalk, um auch einen von Eiſen und anderen Metallen reinen König zu bekommen; denn daſs dieſes es nicht war, beweiſet ſchon die ſilberweiſse Rinde, welche von dem Kern des Königs ganz verſchieden war.

II. Das ſchwarze Foſſil, das Hr. Bergrath Wiedemann im bergmänn. Journal beſchrieben, und hier auf Pacher- und Michaeliſtollen, wie auch zu Kongsberg in Norwegen bricht, iſt eine beſondere Art Kohle, oder vielmehr Reiſsbley. Hr. Panzenberger hat damit einige Verſuche angeſtellt, die dieſs beweiſen. Ob es gleich vor dem Löthrohre unverändert zu bleiben ſcheint, ſo verbrennen doch unter der Muffel, wenn es auf einem Röſtſcherben offen geglühet wird, 90 Theile von Hundert, doch ſo langſam, daſs ein Probircentner beynahe eine halbe Stunde Zeit fodert. Hiebey zeigt ſich eine ſchwache blaue Flamme, und manchmal, beſonders vom Anfang, ein merklicher Schwefelgeruch, welches wahrſcheinlich von dem öfters fein eingeſprengten Kieſe herrühren mag. Die Salzſäure ziehet 6 - 8 Theile von den rückſtändigen 10 Theilen aus, davon 2 - 3 Eiſen, das übrige Thonerde iſt. Das unauflösbare Rückbleibſel iſt Kieſelerde; es enthalten daher 100 Theile dieſes Foſſils: Kohlenſtoff 90, Alaunerde 5 - 4, Eiſen 3 - 2, Kieſelerde 2 - 4., woraus denn folgt, daſs dieſes Foſſil eine Art Reiſsbley (Graphit) mit vielleicht zufällig eingemengtem Thon iſt; da es ſich indeſſen von jeder Kohle, und auch vom Graphit auszeichnet, und ſich in mehreren Orten, wie ich denn ein Stück aus der Gegend von Lyon beſitze, als ein beſtändig ſich gleicher Körper findet, ſo könnte es wohl einen eigenen Namen verdienen. Ich nenne es Anthrakolith (Kohlenſtein) da es ſo wenig unter die brennbaren Körper zu gehören ſcheint.

Nun noch ein Wort über die Entſtehung dieſes Foſſils. Die Kluft, worinnen ſolches ſich findet, iſt ganz mit einem blaulichgrauen Thon ausgefüllt, dem man es deutlich anſieht, daſs er ſeinen Urſprung einzig der Auflöſung des Gebirgsgeſteines,

Digitized by Google

geſteines, dem Grauſteine, zu danken habe. Der Anthrakolith ſitzt in dieſem ſchmierigen Thon in zerſtreuten Stücken von verſchiedener Gröſse, die meiſtens eine mehr oder minder deutliche cylindriſche Figur haben. Betrachtet man ſie näher, ſo beſtehen ſie manchmal aus ſehr deutlichen gebogen ſchaligen abgeſonderten Stücken, die gleich den Jahresringen des Holzes um einen Mittelpunkt ſich krümmen. Ich habe dieſs bey ſo vielen Stücken bemerkt, daſs mir kein Zweifel übrig iſt, daſs der Anthrakolith nicht einmal Holz geweſen ſeyn ſolle. Hr. Bergrath Wiedemann glaubte ſelbſt abgeſonderte Stücke bemerkt zu haben, allein er hatte nicht Gelegenheit, ganz deutliche Stücke unterſuchen zu können. Es wäre dieſs daher ein Pendant zu dem Joachimsthaler ſogenannten Sündfluthholz, nur mit dem Unterſchiede, daſs das Sündfluthholz mehr von ſeiner Holznatur beybehalten hat. Denn manche Stücke, ob ſie gleich ſo mit Kalkerde durchdrungen ſind, daſs ſie mit Säuren ſtark brauſen, brennen doch noch mit Rauch und bituminöſen Geruch; ja, man würde aus ihrem noch unveränderten Gefüge mit vieler Wahrſcheinlichkeit ſchlieſsen können, daſs es Buchenholz iſt, wenn nicht die zwey Stücke mit den ſo deutlichen Buchenblätter-Abdrücken, die ich in Joachimsthal ſelbſt aus der Grube ausführte und an das K. Naturaliencabinet in Wien abgab, dieſes vollſtändig bewieſen. Das Joachimsthaler Sündfluthholz findet ſich in der ſogenannten Putzenwacke, die von jener Wacke, die auf Gängen dort, und in manchen Gegenden des ſächſiſchen Obererzgebirges vorkömmt, gar ſehr verſchieden iſt. Die Putzenwacke iſt eine beſondere Gebirgsart mit einer mergelartigen Grundmaſſe, welche Geſchiebe und oft auch ziemlich ſcharfkantige Bruchſtücke von Gneiſs, Thon,

Digitized by Google

Glimmer und Hornſchiefer, und verſchiedenen Arten von Porphyr zuſammenküttet; die mergelartige Grundmaſſe ſelbſt, iſt nicht durchaus gleichartig, ſondern an manchen Stellen mehr oder weniger thonartig, meiſt aber mit Kalkerde gemiſcht; hat auch wohl oft Kalk und Quarzkörner, meiſtens auch noch ganz verbleichten Glimmer und öfters Hornblende mit eingemengt. Alle die Gebirgsarten, von welchen ſich Bruchſtücke in der Putzenwacke finden, kommen theils als Lager, theils als Gänge in dem Joachimsthaler Erzgebirge vor. Es iſt daher mehr als wahrſcheinlich, daſs die Putzenwacke durch Brüche in dieſem Gebirge, und daher entſtandene Zermalmung der verſchiedenen Steinarten entſtanden ſey, die durch ſpätere Verwitterung und Auflöſung ſich das mergelartige Bindemittel ſelbſt bereitet haben. Man findet ſolche Putzenwacken ſowohl in Joachimsthal, als beſonders in Oelbecken mehrere; ſie nehmen unregelmäſsige, oft 20 und mehrere Lachter im Durchſchnitt haltende Räume ein, und viele gehen bekanntlich bis zu Tage aus. Die erſte Urſache dieſer Putzenwacken ſcheinen mehrere ſolche groſse Höhlen geweſen zu ſeyn, wie die iſt, welche Hr. Oberbergrath *Ferber* am erſten beſchrieben hat, und welche mit vier Läufen oder Gezeugſtrecken, von der fünften zu rechnen angefangen, iſt angefahren worden, welche alſo eine Höhe von wenigſtens 40 - 50 Klafter hatte. Die übrigen Dimenſionen finden ſich in Hr. *Ferbers* Beyträgen zur Mineralgeſchichte von Böhmen. Hr. Inſpect. *Werner*, welcher dieſe Höhle befahren, verſicherte mich auch, an der einen Wand dieſer Höhle eine Putzenwacke bemerkt zu haben; vielleicht hat ſich dieſe Höhle erſt ſpäter aufgethan. Jene Putzenwacke, die auf dem flachen Gang vorkömmt, und in welcher der Sündfluth-

baum

baum vorkömmt, muſs unſtreitig durch einen Bruch bis zu Tage ausgebildet worden ſeyn, wobey die Buchen bis in eine Teufe von beynahe 200 Klafter ſaiger niedergeriſſen worden ſind. Welche fürchterliche Veränderungen muſs dieſs Gebirge erlitten haben! Der Sündfluthbaum iſt den Alten ſchon bekannt geweſen, denn *Matheſius* führt ihn ſchon an. Der Schemnitzer Anthrakolith hat unſtreitig mehr von ſeiner Holznatur verlohren, und es ſcheint davon nichts als die Kohle ganz allein übrig geblieben zu ſeyn; wahrſcheinlich haben dieſs die vitrioliſchen Grubenwaſſer bewirkt; man weiſs, daſs altes Grubenzimmerholz, beſonders was lange durch vitrioliſche Waſſer befeuchtet wurde, nicht mehr brennt, ſondern nur ſchwach glimmt, und langſam zu Aſche wird; es verliert daher das Holz durch Vitriolwaſſer ganz die Baſis der brennbaren Luft, wahrſcheinlich auch jenes Pflanzenlaugenſalz, das ſchon formirt darinn ſteckt, und ſich auch aus dem Schwemmholz verliert. Endlich mögen auch beſondere Umſtände dazu beytragen, jene phosphorſaure Kalkerde, welche die reine Aſche gröſstentheils ausmacht, ganz wegzuführen, ſo daſs nichts als die reine Kohle übrig bleibt, die ſich im Feuer ſodann ganz ohne Aſche verzehrt und als Kohlenluft, (fixe Luft,) in Verbindung des Sauerſtoffs, (Oxygène) weggehet. Wir können durch ein anhaltendes ſcharfes Glühen, wohl auch durch die Kunſt, die vegetabiliſche Kohle ihres brennbaren Luftſtoffes (hydrogène) berauben, die ſodann eben ſo lang, wie das Reiſsbley verbrennen; und wir haben wohl auch Kohlen von einigen Körpern, z. B. die Kohle der reinen Weinſteinſäure etc. die ganz ohne Rückſtand verbrennen, und keine Aſche geben; beydes aber zuſammengenommen findet bey dieſer natürlichen

 Kohle

Kohle ſtatt, und beydes ſcheinen vitrioliſche Waſſer bewirken zu können, welche zugleich bey ihrer Verbindung mit dem Stoff der brennbaren Luft Schwefel erzeugen, der ſich in demſelben Augenblicke mit dem freygewordenen Eiſen zu Kies verbindet, welcher ſich in dem Anthrakolith ſelbſt ſowohl, als in ſeiner Nachbarſchaft ziemlich häufig findet. Wenn nun auch die Entſtehungsart des Anthrakoliths zu erklären wäre, ſo iſt es indeſſen doch etwas ſchwer, ſich die Art vorzuſtellen, wie dieſes Holz in die Grube und zwar in eine ſogenannte Kluft, ob dieſe gleich mächtig genug iſt, gekommen. Mir iſt inzwiſchen wahrſcheinlich, daſs es nichts weiter als Ueberbleibſel eines alten Gezimmers ſind, die ſich in einer alten Strecke, die zu Bruch gegangen, befanden, und durch die Verwitterung des ſo leicht aufzulöſenden Grauſteins mit einer Art von Letten umgeben worden. Ich werde ſuchen, weitere Beweiſe für oder wider dieſe Meynung zu finden; nur iſt Schade, daſs das Ausgehende dieſer Kluft gröſstentheils unter der Stadt ſelbſt weggehet, wo daher die äuſſere Oberfläche ſo vielen Veränderungen unterworfen war, daſs die Spur eines Bruchs längſt vertilgt ſeyn muſs.

N. S. Eben zeigte mir Hr. Bergrath von Ruprecht mehrere Schwerſteinkönige, die er ſo eben bereitete; ihre ſpecifiſche Schweren ſind nicht durchaus gleich, doch fallen ſie beynahe alle zwiſchen 6 und 7, ſo daſs obige Beſtimmung ziemlich genau ſeyn dürfte.

Carl Haidinger,
K. Bergrath zu Schemnitz in Ungarn.

10.

Somberete im Mexic. 16. März 1790.

Endlich, mein lieber Freund! bin ich aus der Hauptſtadt dieſes Reiches hinaus, und kann nun einmal Ihnen anziehendere Nachrichten von den Bergwerken dieſes Landes geben, als bisher. Seit Freytags, als ich hier ankam, habe ich Hrn. Sonnen-

Sonnenſchmid über alles ausgefragt, was nothwendig war, um zu wiſſen, wie wir uns bey der Einführung Ihrer Amalgamationsmethode benehmen werden. Wir haben ſchon alles vorbereitet, und nächſtens ſollen Sie hören, wie es uns hier gelungen iſt. Meine Frau mag Ihnen die Abentheuer, die wir auf unſerer Reiſe bis hieher beſtanden haben, erzählen. Ich werde Ihnen von den Felſen und den Steinarten der Gebirge, die wir beſtiegen oder betraten, Nachricht geben, ſo viel dieſes die Behendigkeit, mit der man hier zu Lande reiſet, erlaubte. Nachdem wir die Ebene, in welcher die Stadt Mexico liegt, zurückgelaſſen hatten, fingen wir an etwas höhere Berge, und dann wieder höhere zu beſteigen, die ſich durch 10 leguas (deren jede ungefähr eine halbe deutſche Meile ausmacht) fortziehen. Dieſe Berge ſind aus eben der löcherichten Lava zuſammengeſetzt, aus welcher ſowol die Berge rund um die Stadt Mexico, als auch groſsentheils jene herwärts von Veracrux, von Jalapa bis Mexico beſtehen. Doch ſtöſst man dort auch auf Stücke von einem Porphyrfels, welche anzeigen, daſs einige dieſer Berge aus dieſer Felsart zuſammengeſetzt ſind, wovon man einen zu Chapultepec, einen iſolirten Hügel eine Stunde weſtwärts von Mexico ſieht, auf welchem der Graf von Galvez ein Luſtſchloſs für die Vicekönige bauen lieſs. Nach der Sage der Mexicaner ſoll dieſer Hügel lange vor der Eroberung dieſes Landes, durch *Menſchenhände*, welche die ungeheuren Porphyrſtücke von der Ferne hieher brachten, zuſammengetragen worden ſeyn. Einige Perſonen, welche das Innere dieſes Hügels bey Gelegenheit, als man darinn eine Brunnquelle ſuchte, geſehen haben, verſicherten mich, daſs derſelbe ganz aus einzelnen, auf einander geſchichteten Steinſtücken zuſammengeſetzt ſey. Ich zweifle doch, daſs Menſchen, ohne Beyhülfe von Maſchine, dieſe ſo groſsen Steinmaſſen hätten heben, oder auch nur hieher ſchleppen können. Indeſſen zeigt man mehrere dergleichen Hügel im Lande, die man auf eben dieſe Weiſe zuſammengetragen worden zu ſeyn

ſeyn vorgiebt, und die noch gröſsere Wunderwerke der menſchlichen Kräfte wären. Wie es auch immer mit dieſen Hügeln beſchaffen ſeyn mag, ſo kehren wir lieber zu unſerer Reiſe zurück. Nachdem wir während 10 Meilen immer aufwärts fuhren, erreichten wir eine Ebene, die an beyden Seiten mit Bergen von mittlerer Höhe begrenzt war. Sie ſind zu weit vom Wege entfernt, als daſs ein Reiſender ſich aufhalten und ſie beſichtigen, oder unterſuchen könnte. So viel man aber aus den Steinen, mit welchen der Weg bedeckt iſt, urtheilen kann, ſo ſind die einen aus Porphyr, und die andern aus Kalkſtein. Auch Thonſchiefer (Schiſte) habe ich, obſchon ſeltener, angetroffen. Am häufigſten ſtöſst man aber auf mehr oder weniger poreuſe Lava, die beweiſst, daſs dieſes ganze Land voll vulkaniſcher Hügel iſt, wovon noch einige brennen, wie z. B. jener, den man von Mexico aus 12 Meilen gegen Aufgang ſieht. Der K. Bergbeamte Fiſcher hat eine andere in der Gegend von Valladolid de Mechoalan geſehen, als er die Kupferwerke dieſer Gegend beſichtigte.

Dieſe Ebene läuft 60 Meilen fort, dann wird der Boden hüglich. Nur bey Zacatecas, 140 Meilen von Mexico, kömmt man an höhere Berge. Von dieſer Stadt, welche auch einer der erſten Bergwerke bauenden Oerter des Landes iſt, fährt man, ohne einen ſteilen Abfall zu bemerken, beſtändig abwärts bis Somberete. Von dort aus entdeckt man aber eine Kette Berge von mittlerer Höhe, welche mit der Hauptgebirgskette, die das Land von S. O. nach N. W. durchſtreicht, gleiche Richtung haben. Hier findet man nichts als Porphyr, Thonſchiefer und Kalkſtein; ſeltner kommen hier Lavaſtücke vor. — Hier haben Sie die kurzgefaſste Sammlung meiner Beobachtungen bis hieher. Meine nächſten Briefe, welche unmittelbar von Bergwerken und Bergbau handeln, ſollen mehr anziehendes haben.

D. Fauſto d'Elbuyar.

11. Gua-

II.

Guanaxuato den 17. März 1790.

Den 28. des vorigen Monats erhielt ich mit unausſprechlicher Freude Dein Schreiben in Leon, 12 Meilen gegen Abend von hier, aus den Händen meines beſten Hrn. Generaldirectors, welcher mit ſeiner Gemahlinn, die Du in Wien, wo er ſie ehlichte, geſehen haſt, über Zacatecas nach Somberete reiſste, um dort die durch Sonnenſchmid ſchon vorgerichtete Borniſche Amalgamationsmethode in Umtrieb zu ſetzen. Bey meiner Reiſe nach Leon trug mir Hr. d'Elhuyar auf, den Bergwerksbezirk, Comanga genannt, und die dortigen Gruben zu beſehen. Dieſer Ort liegt 7 Meilen gegen Mitternacht von Leon, und 18 Meilen mitternachtsſeits von Guanaxuato. Das Gebirge iſt Thonſchiefer, und die darinn ſtreifende Gänge beſtehen aus Quarz, Blende, Bleyglanz, und Kieſen; ſie halten im Durchſchnitt 6 Loth Silber, mit mehr oder weniger Golde. Dieſer Bergwerksbezirk wurde am meiſten von den Jeſuiten bearbeitet. Seit ihrer Vertilgung aber iſt er gänzlich in Verfall gekommen, indem das Ausbringen des Silbers auf die hier gewöhnliche Anquickungsart in Padio oder Höfen, unmöglich war, denn man brachte aus einem Monton nicht mehr als 6 Mark, öfters auch nur 2 Mark Silber heraus, das iſt, die Hälfte, oder den ſechſten Theil des darinn befindlichen Silbers. Ueberdieſs hatte man einen unglaublichen Queckſilberverluſt, ſo, daſs nebſt dem Mark Queckſilber auf jedes Mark Silber, noch 48 bis 50 p. C. Queckſilber verlohren gingen. Nun werde ich die neue Anquickungsart auch hier einführen, und ich hoffe, das Werk in Aufnahme zu bringen.

In Guanaxuato haben wir im verfloſſenen Jahre 1789. durch Queckſilber 3686 barras, durch Schmelzen 1073 barras, in allem 4659 barras Silber erzeugt. Jede barra oder Stock Silber, enthält 135 Mrk., machen alſo zuſammen

6,289,65 Mrk. Silber. Ein groſser Theil der mehrern Silbererzeugung, iſt der Borniſchen Amalgamationsart zu verdanken, denn die Silberabgänge ſind weit geringer, als bey der vorigen Anquickung in Höfen, und die Arbeit geht weit geſchwinder.

12.

Joachimsthal März 1790.

Es iſt bey der Amalgamation im Groſsen allemal ſehr vortheilhaft, vor Anſtellung der wirklichen Arbeit erſt Verſuche im Kleinen zu machen, um hiernach entweder die Vorſchrift zur Manipulation im Groſsen geben zu können, da man ſonſt nur die allgemeinen Erfahrungen zu Rathe ziehen könnte; oder nach denſelben den Fortgang der Arbeit unterſuchen zu können, und da hat man während dem Laufe der Arbeiten Verſuche zu machen nöthig. Für beyde Fälle hat die Amalgamation durch Schütteln, vor andern Arten zu amalgamiren den Vorzug.

Man hat nicht immer Zeit gnug, um mehrere Verſuche vor der Arbeit zu machen, weil es Fälle giebt, durch welche man genöthiget werden kann, gleich nach der Einlöſung der Erze, dieſelben im Groſsen in die Arbeit zu nehmen, und kann man während der Arbeit nicht ſchnell, und gleichſam auf der Stelle dem Fortgange der Arbeit beykommen, ſo macht es Schaden. Ich habe mir dieſerwegen hier eine Maſchine vorrichten laſſen, durch welche das Erz in zwo Stunden hinlänglich durchamalgamirt wird, in drey Stunden kann ich alſo nun allemal mittelſt Amalgamirens, und Probirens der Rückſtände den Fortgang der Arbeit wiſſen. Die Maſchine beſtehet nach der hier untergeſetzten Vignette, aus einer Welle *a.*, woran ein Waſſerrad *b.*, und ein Kammrad *c.* ſich befinden. Letzteres greift in einen liegenden Drilling *d.* ein, welcher eine kleine Welle *e.*, mit einen krummen Zapfen hat. Der Krummzapfen iſt durch die Zugſtan-

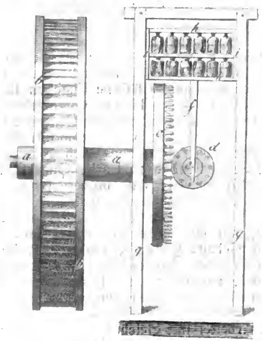
Zugſtange *f.* mit einem ſenkrechten, zwiſchen 2 ausgeſchnittenen Säulen *g.* auf- und niedergehenden Rahmen *h.* in Verbindung, in welchem Brettchen *i.* zur Stellung mehrerer Flaſchen, ſo angebracht werden, daſs ſie nach Willkühr weggenommen werden können. Man kann mehrere Etagen von Flaſchen im Rahmen vorrichten, wie die Vignette weiſst. Die Brettchen zwiſchen welchen die Flaſchen ſtehen, ſind ein wenig ausgeſchnitten, damit ſie nicht weichen können.

Die Kraft zur Bewegung iſt willkührlich. Ich brauche dazu das Waſſer der Mühle, und mein Drilling wird vom Kammrade der Mühle gedreht. Wer dieſe Gelegenheit nicht hat, kann um die Welle des Kammrades ein Seil mit Gewicht legen, welches das Spiel der Maſchine macht, indem es ſich von der Welle abwindet, alſo immer wieder aufgezogen werden muſs. Die Hauptſache bey dieſen Verſuchen iſt, daſs man das Gemenge von Erz, Waſſer und Queckſilber, in jeder Minute zweyhundertmal durch einen Raum von acht Zollen bewege. Gläſerne Flaſchen ſind allen andern Gefäſsen zum Gebrauch hierbey vorzuziehn, weil man in ihnen am beſten ſehen kann, wie das Gemenge vorgerichtet iſt. Je dicker die Miſchung von Erz und Waſſer iſt, deſto ſchneller erfolgt das Ausbringen. Ich gebe von hieſigen Erzen in eine Seitel Flaſche 12 Loth, Queckſilber 16 Loth, von letztern alſo ſo viel, daſs immer etwas ungemiſchtes zur beſſern Durcharbeitung übrig bleibt. Die Flaſche darf auch nicht voll ſeyn, damit ſich in derſelben das ganze Gemenge gehörig auf und nieder bewegen könne.

Erze im Gehalte 8 Mark, und andere im Gehalte 8 Loth, wurden in 2 Stunden, erſtere auf 2, letztere auf ½ löthige Rückſtände herabgebracht. Richtet man die Maſchine ſo ein, daſs mehrere Flaſchen angebracht werden können, ſo kann man leicht jede geröſtete Vormaaſse dahin unterſuchen, ob die Arbeiter mit gleicher Thätigkeit die Vorſchrift verfolgt haben. Hat man ein Waſſerrad zur Hülfe, ſo laſſen ſich die Verſuche ohne Aufwand machen. Hier zu Joachimsthal

thal erſpart man in jedem Quartale 20 bis 30 Gulden, die ſonſt zu dergleichen Verſuchen aufgingen, welche jetzt ohne Koſten gemacht werden.

Joſeph Mähling,
K. Amalgamationsdirector zu Joachimsthal in Böhmen.



Inhalt des zweyten Bandes.

I. Abhandlungen.

1. Nachricht von dem Goldbergwerke bey la Gardette, vom Hrn. I. G. Schreiber, Directeur des Mines etc. - Seite 3 bis 22
2. Chemiſche Unterſuchung der Kreuzkriſtallen von St. Andreasberg am Harze, und einer Art des derben Schwerſpathes aus dem Rammelsberge, vom Hrn. Apotheker Weſtrumb zu Hameln - - - - - - - - 23 - 48
3. Beſchreibung eines auf dem Sachſenhäuſer Bergwerke eingeführten groſsen, mit einer beweglichen Axe, und vorlaufendem Spurnagel verſehenen Hundes, vom Hrn. Bergcommiſſair Stockicht zu Braubach - - - - - 49 - 58
4. Ueber die Aufbereitung der Erze auf dem St. Annaſchacht zu Kremnitz, vom Hrn. I. F. W. von Charpentier, Churfürſtl. Sächſiſchen Bergrathe zu Freyberg - - - - 59 - 79
5. Ueber das Verſchmelzen der Bleyerze in Flammöfen, zu Bleyberg in Kärnten, vom Hrn. von Born, K. K. Hofrathe 80 - 102
6. Ueber den Gebrauch abgeſchwefelter Steinkohlen oder Coaks, zum Schmelzen ſilberhaltiger Bley- und Kupfererze, auf der Weyerer Hütte in der Grafſchaft Wied Runkel, vom Hrn. Cammerrath Kleinſchmidt zu Ofenbach - 103 - 120
7. Geſchichte der Amalgamation zu Joachimsthal in Böhmen, vom Hrn. Carl Anton Röſsler, K. K. Bergrathe und Oberberginſpector in Böhmen - - - - - - 121 - 199
8. Theorie der Amalgamation, von don Fauſto d'Elhuyar, Fortſetzung - - - - - - - - - - 200 - 296

II. Auszüge.

1. Des Hofraths von Leibnitz miſslungene Verſuche an den Bergwerksmaſchinen des Harzes, von F. W. H. von Trebra, Schluſs - - - - - - - - - 299 - 315
2. Geſchichte eines Waſſerkunſtgeheimniſſes vom Jahr 1565. u. f. von C. G. Voigt, Geheimer Regierungsrath und Geheimer Archivarius zu Weimar - - - - - 316 - 333

1937

3. Das Lager von gebrannten Mauerſteinen zu Marſal in Lothe-
ringen etc. vom Hrn. de Laumont, Inſpecteur general
des Mines de France - - - - - - - 334 - 338

III. Bemerkungen.

I. Umgehender Bergbau, und wichtigſte Vorgänge dabey - 341 - 352
II. Auszug aus dem Tagebuche über eine Reiſe von Hannover bis in die Gegenden des Oberrheins etc. vom Hrn. Ingenieur-Lieutenant Laſius - - - - - - 353 - 382
III. Nachricht von den Flintenſteinbrüchen bey Avio, in Wälſch Tyrol - - - - - - - - 383 - 389
IV. Von einem aus Backſteinen ausgewitterten Salz, vom Hrn. Profeſſor Gmelin, Göttingen 1789 - - - 390 - 393
V. Vom Niederſchlag eiſenhaltiger Schlacken, und deren Anwendung bey dem Schmelzen ſchwefelichter Bleyerze, vom Hrn. Ilſemann, Clausthal 1788 - - - - - 394 - 397
VI. Ueber einige vorgeblich vom Himmel gefallene Steine, vom Hrn. Abbé Stütz, Wien 1789. - - - 398 - 409
VII. Auszüge aus Briefen.
1) Von don Fauſto d'Elhuyar, Guanaxuato 7. Jenner 1789 - - 410
2) Von ebendemſelben, Mexico 27. Aug. 1789 - - - - 430
3) Aus Guanaxuato im Mexicaniſchen, 14. März 1789 - - - 434
4) Eben daher, 15. April 1789 - - - - - - - 441
5) Vom Hrn. John Hawkins, London Jun. 28, 1789 - - - 444
6) Vom Hrn. von Charpentier, Freyberg 29. Jan. 1790 - - 445
7) Vom Hrn. Groſchke, Mietau 27. März 1790 - - - - 447
8) Vom Hrn. Crell, Helmſtädt 3. May 1790 - - - - 448
9) Vom Hrn. Carl Haidinger, Schemnitz 20. May 1790 - - 454
10) Von don Fauſto d'Elhuyar, Somberete im Mexican. 16. März 1790 462
11) Aus Guanaxuato im Mexicaniſchen, 17. März 1790. - - - 465
12) Vom Hrn. Joſeph Mähling, Joachimsthal März 1790. - - 466

Errata.

Im *I. Bande* noch aufgefunden: Seite 298. Zeile 30. lieſs *Granatkryſtallen* ſtatt im Verwittern b griffener Kryſtallen. — S. 403. Z. 30. l. *aus dem Liegenden der Gänge* ſt. aus den Mauren.

Im *II. Bande:* S. 139. Z. 7. l. *Sieben* ſt. Silber. — S. 143. Z. 5. l. *wor auf* ſt. woranf.

Verzeichniſs der, bey der Societät der Bergbaukunde ferner aufgenommenen Mitglieder.

2. Oeſterreich.

a. Ordentliche Mitglieder.

19.) Der K. K. Gubernialrath Cavaliere Landriani, zu Mayland.

3. Sachſen.

a. Ordentliche Mitglieder.

Die Herren Bergcommiſſionsräthe

10.) Wilhelm von Oppel, und } zu Freyberg.
11.) Carl von Oppel, }

c. Ehrenmitglieder.

2.) Der Herr Kammerherr Freyherr von Racknitz, zu Dresden.

9. In Frankreich.

a. Ordentliche Mitglieder.

7.) Monſieur Lavoiſier.

11. In Norwegen.

b. Auſſerordentliche Mitglieder.

4.) Der Herr Profeſſor Ström, Hauptprediger auf Eger.

Digitized by Google

Rechnung bey der Societät der Bergbaukunde

über

Einnahme und Ausgabe

vom 10. März 1789 an, bis zum 15. May 1790.

Einnahme.	Rthlr	ggr	pf.
Die fernern Beyträge, welche von und bis zu obengeſetzter Zeit von den Mitgliedern eingegangen ſind, betragen -	425	-	-
Vorgeſchoſſen bey der Rechnung - - - - - -	216	3	8
Summa - -	641	3	8

Ausgabe.	Rthlr	ggr	pf.
Vorgeſchoſſen nach dem Rechnungsſchluſſe im I. Bande -	35	18	4
I. An Briefporto, und zwar			
1.) für eingegangene Briefe und Packete - - -	12	10	7
2.) für abgegangene Briefe - - - - - -	7	-	-
3.) für Wachsleinewand, Bindfaden etc. zum Einpacken	1	15	4
II. Zurechnungen von Directoren auſſer Deutſchland -	12	8	-
III. Noch für Papier, Druck etc. auf den erſten Band der Bergbaukunde - - - - - - - -	208	19	5
IV. - - - - - - auf den zweyten Band der Bergbaukunde verwendet - - - -	363	4	-
Summa - -	641	3	8

Clausthal,

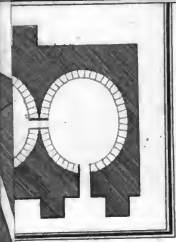
gedruckt bey Johann Chriſtian Wendeborn.

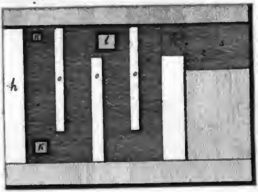
Digitized by Google

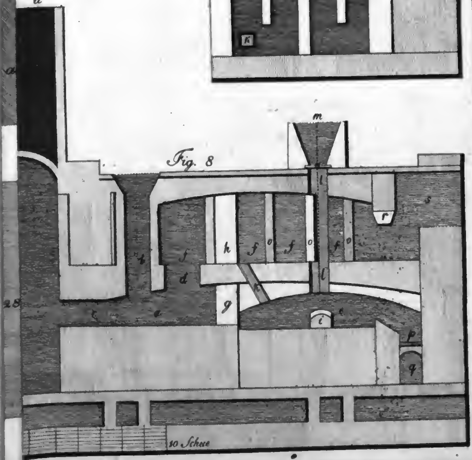
Digitized by Google

Digitized by Google

Tab. II.

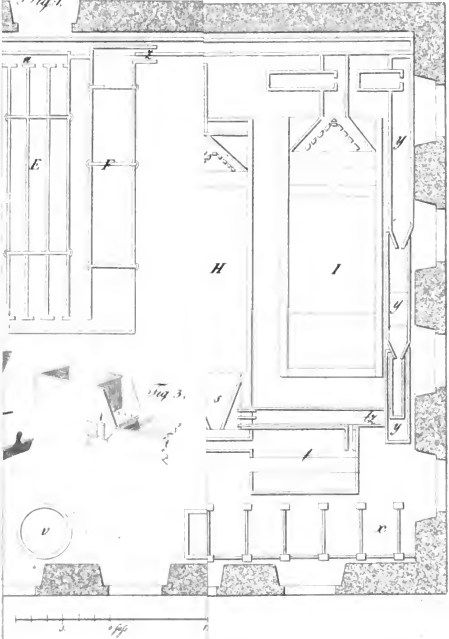






Digitized by Google

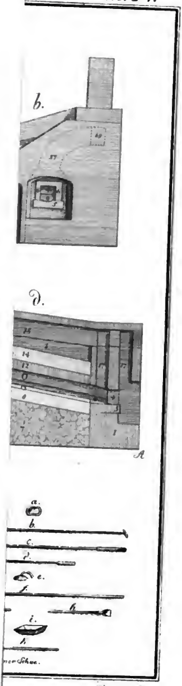
Fig. 1.



Digitized by Google

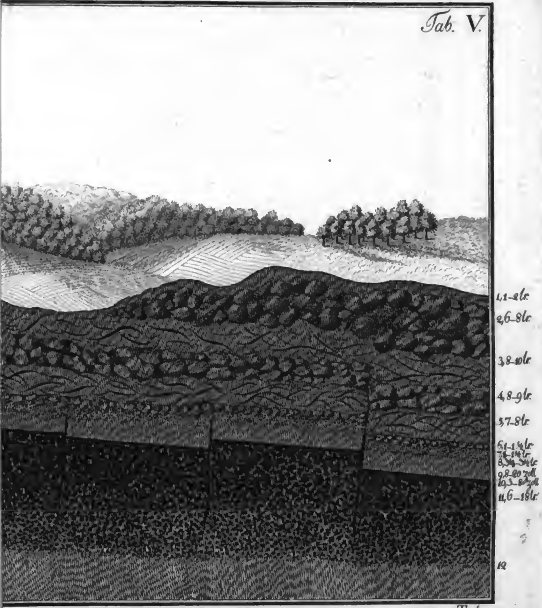
Digitized by Google

Tab. IV.



Digitized by Google

Digitized by Google



Tab. V.

T. sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

image not available